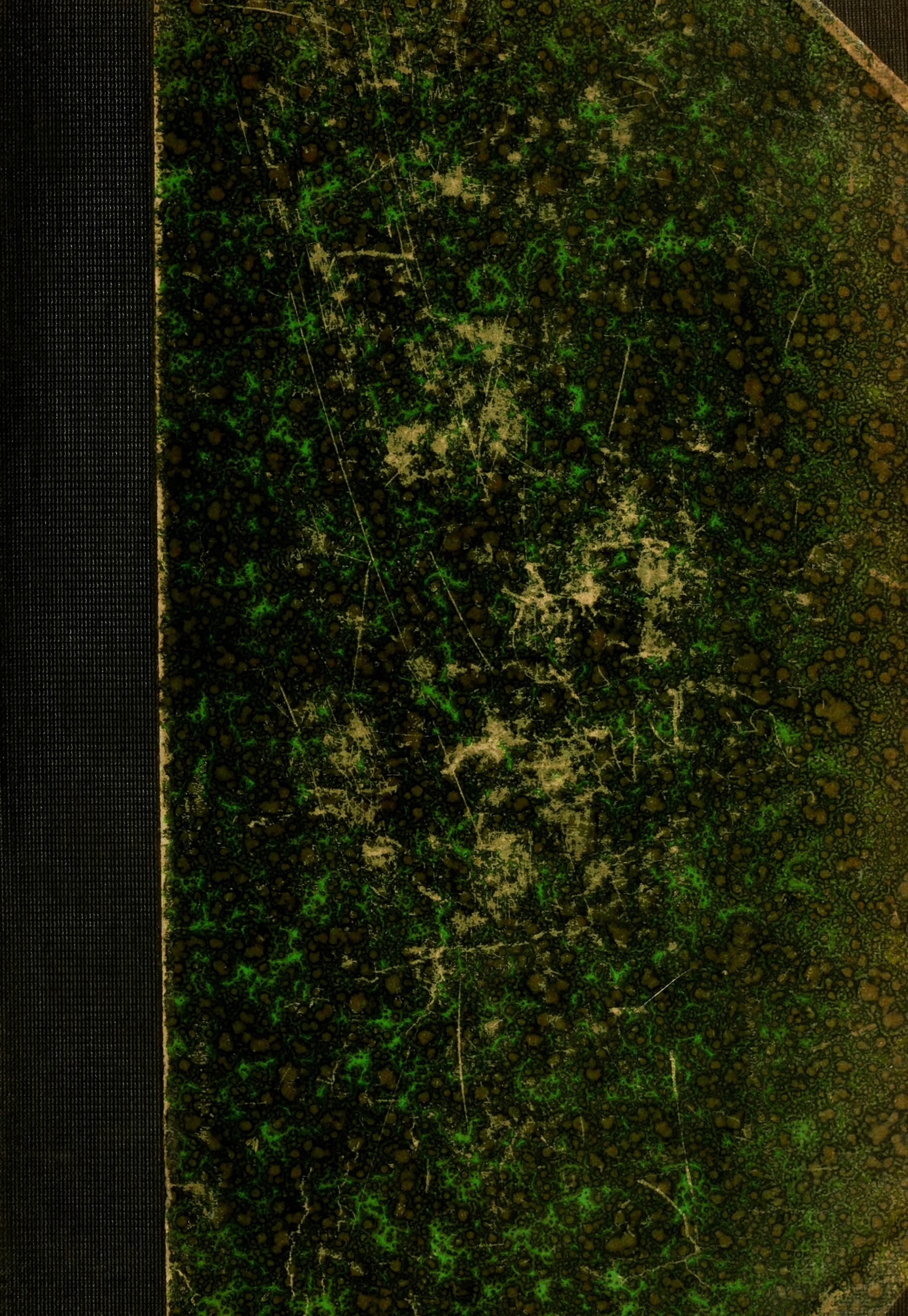
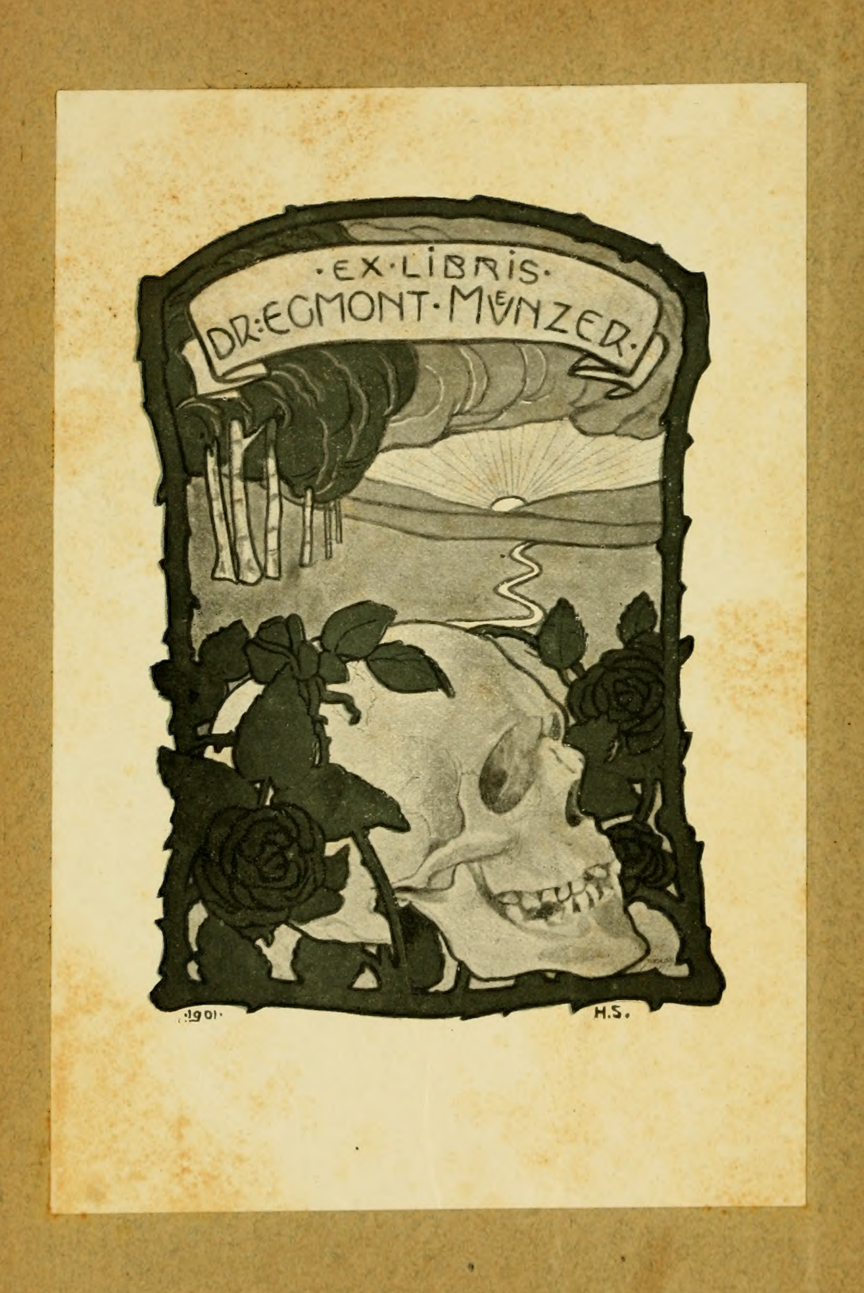



·EX·LIBRIS·
DR:EGMONT·MUENZER·
·1901·
H.S.

# ZENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Prefessor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Band XX: Literatur 1906.

Mit der

**Bibliographia physiologica**

herausgegeben vom

Concilium Bibliographicum in Zürich

3. Serie, II. Band

als Sonderbeilage.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1907.

Verlags-Nr. 1266.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.






# Inhaltsverzeichnis.[1])

## Allgemeine Physiologie.



## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.



## Physiologie der speziellen Bewegungen.



## Physiologie der Atmung.



## Physiologie der tierischen Wärme.



## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.



## Physiologie der Drüsen und Sekrete.



## Physiologie der Verdauung und Ernährung.



---

1) Dieses Inhaltsverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die fettgedruckten Zahlen verweisen hier, wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister, auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

### Physiologie der Sinne.



### Physiologie der Stimme und Sprache.



### Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.



### Physiologische Psychologie.



### Zeugung und Entwicklung.



---

// ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 7. April 1906. Bd. XX. Nr. 1.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Allgemeine Physiologie.

**Zd. H. Skraup.** *Über Stärke, Glykogen und Zellulose.* (Auf Grund von experimentellen Untersuchungen von E. Geinsberger, E. v. Knaffl, F. Menter und H. Sirk.) (Aus dem chem. Institute d. Universität Graz.) Monatshefte f. Chemie XXVI, 11, S. 1415.)

Gleichzeitige Behandlung mit Essigsäureanhydrid und Salzsäuregas führt bei Kohlehydraten zu Chlorazetylprodukten, deren Chlorgehalt Rückschlüsse auf das Molekulargewicht der Polysaccharide ermöglicht. Bei zu energischer Einwirkung kommt es dabei allerdings zu einer der Hydrolyse analogen Spaltung in die einfacheren Komponenten des Saccharids (Azetolyse). So lieferte lösliche Stärke bei 4monatlichem Stehen mit Salzsäure gesättigtem Essigsäureanhydrid fast nur Azetylchlorglykose, bei 2monatlichem Stehen Azetylchlormaltose, nach 14 Tagen hauptsächlich den Körper $C_{36} H_{42} O_{30} (CO\, CH_3)_{19} Cl$, aus dem sich reines Erythrodextrin isolieren ließ, dem also das Molekulargewicht 990 zukommen müßte. Bei vorsichtiger Behandlung ließ sich aber aus löslicher Stärke ein analoges Produkt mit dem konstanten Chlorgehalt von 0·268% herstellen, so daß sich für lösliche Stärke ein Molekulargewicht von 7440 berechnet, was im Minimum 46 bis 50 Resten $C_6 H_{10} O_5$ entspricht.

Glykogen lieferte in ähnlicher Weise ein Azetylchlorprodukt mit 0·15% Cl und einem Molekulargewicht von 23.630. Aus diesem hochmolekularen Körper konnte Glykogen aber nicht mehr wiedergewonnen werden, sondern ein erythrodextrinartiges Abbauprodukt des Glykogens, dem also das Molekulargewicht 16.350 oder $(C_6 H_{10} O_5)_{100}$ zukäme, während das Glykogen selbst noch komplizierter zusammengesetzt sein muß. Ein geringeres Molekulargewicht berechnet sich für Zellulose aus Filtrierpapier; wahrscheinlich ist dasselbe nicht höher als das der löslichen Stärke, vielleicht $(C_6 H_{10} O_5)_{34}$.

Zellulose läßt sich aber aus ihrem Chlorazetylderivat nicht wieder erhalten, sondern ein isomeres der Zellobiose, die auch bei energischer Spaltung der Zellulose mit Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure entsteht. Malfatti (Innsbruck).

**Zd. H. Skraup** und **F. Heckel**. *Über Gelatine II* (Aus dem chem. Institute d. Universität Graz.) (Monatshefte f. Chemie XXVI, 11, S. 1351.)

Auch Gelatine liefert nicht, wie früher angenommen wurde, Diaminoglutar- und Diaminoadipinsäure; auch hier sind die betreffenden Spaltungsprodukte d-Alanin und Glykokoll. Die Kasean-, Kasein-, und Oxydiaminokorksäure konnten auch dann nicht aus Gelatine erhalten werden, wenn die Hydrolyse unter denselben Bedingungen vorgenommen wurde, wie beim Kasein. Malfatti (Innsbruck).

**Zd. H. Skraup**. *Über den Gehalt des Kaseins an Glykokoll und Alanin.* (Aus dem chem. Institute d. Universität Graz.) (Monatshefte f. Chemie XXVI, 11, S. 1343.)

Aus den hydrolitischen Spaltungsprodukten des Kaseins hatte Verf. früher 2 Körper in Form gut kristallisierender Phosphorwolframate abscheiden können, die er anfänglich für Diaminoadipin- und Diaminoglutarsäure gehalten hatte. Hier, wie schon früher (Monatshefte f. Chemie XXVI, S. 683), berichtigt Verf. diese Befunde dahin, daß die genannten Substanzen sich als d-Alanin und Glykokoll feststellen ließen. Bei den Versuchen der neuerlichen Darstellung zeigte sich das überraschende Resultat, daß eine von Merck bezogene, nach Hammarsten gereinigte Sorte von Kasein viel Glykokoll und wenig d-Alanin lieferte, während ein anderes, von den Hoechster Farbwerken bezogenes Kaseinpräparat viel d-Alanin, aber kein Glykokoll abspalten ließ. Es scheint also dasjenige, was man gemeinhin als Milchkasein ansieht, in seiner Zusammensetzung wechseln zu können; sei es, daß ein Gemisch zweier Eiweißkörper vorliegt, von denen der eine Glykokoll liefert, der andere nicht, sei es, daß es sich um einen einheitlichen Eiweißkörper handelt, der je nach den Bedingungen seines Entstehens im Organismus, bald mehr Alanin-, bald mehr Glykokollgruppen enthält.

Malfatti (Innsbruck).

**Zd. H. Skraup** und **R. Zwerger**. *Zur Kenntnis der Kyrine.* (Aus dem chem. Institut d. Universität Graz.) (Monatshefte f. Chemie, XXVI, 11, S. 1403.)

M. Siegfried hat aus Gelatine mit mäßig konzentrierter Salzsäure stark basische, peptonartige Körper erhalten, die Kyrine, deren Phosphorwolframate charakteristisch kristallisieren. Dieselben Körper entstehen noch schneller, wenn die Salzsäure bei Wasserbadtemperatur einwirkt. Bei dem Versuche, solche Kyrine aus Kasein darzustellen, wurde ein kristallisierendes Phosphorwolframat erhalten, das einem Kaseinokyrin in allem glich; das Verhältnis von Stickstoff zu Kohlenstoff war wie bei den von Siegfried hergestellten Kaseinokyrinen 1 : 2·6. Trotzdem entsprach dem kristallisierenden Phosphorwolframat keine einheitliche Substanz, sondern nur ein Gemenge von viel Lysin und wenig Arginin und Histidin. Die Individualität der Kyrine muß also in Zweifel gezogen, jedenfalls aber durch neue Tatsachen besser gestützt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Seligmann**. *Über die Reduktasen der Kuhmilch.* (Aus dem Institut für Infektionskrankheiten Berlin.) (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. LII, 2, S. 161.)

Die Versuche sollten zunächst über die etwaige Identität von Reduktase und Superoxydase in der Kuhmilch Aufschluß geben. Prüfung auf Reduktase mittels Schardingers Reagens (gesättigte alkoholische Methylenblaulösung 5·0, Formalin 5·0, Aq. dest. 190·0), auf Superoxydase mittels Wasserstoffsuperoxyds. Es zeigte sich, daß Superoxydase und Reduktase voneinander getrennt werden können, und zwar einmal dadurch, daß nach dem Vorgang von Reiss durch Zentrifugieren erhaltener Rahm mit Wasser extrahiert wird. Das wässerige Extrakt wirkt dann ausschließlich als Superoxydase, während der Rahm auch die Reduktase enthält. Ebenso gehen Superoxydase und Reduktase beim Gerinnen der Milch in den Kaseinniederschlag, der aber an Wasser nur die Superoxydase abgibt.

Was die Herkunft der Milchreduktasen anlangt, so wurde festgestellt, daß durch Erhitzen der Milch die reduzierende Fähigkeit aufgehoben wird. Wird aber die erhitzte Milch mit saurer Milch geimpft, so tritt die reduzierende Fähigkeit sehr energisch wieder auf. Daraus wird geschlossen, daß die Reduktasen der Milch von Bakterien geliefert werden. Auffällig ist auch bei der Impfung die Übereinstimmung von Reduktase und Superoxydase. Impft man aber die Milch mit, vom Verf. isolierten, $H_2 O_2$ katalysisch zersetzenden Kokken, so besitzt die Milch die Fähigkeit der Superoxydase, ohne aber reduzierende Eigenschaften aufzuweisen. Nach einigen Tagen aber reduziert sie plötzlich auch. Dadurch wurde die Aufmerksamkeit auf Stoffwechselprodukte der Bakterien, respektive Abbauprodukte von Milchbestandteilen gelenkt.

Es zeigte sich nun, daß die Kokken in einer nur aus Kasein bestehenden Nährlösung ebenso wie in erhitzter Milch sofort katalysierende und nach einigen Tagen reduzierende Fähigkeiten entstehen ließen. Es wird daher angenommen, daß die re-

duzierende Fähigkeit durch Abbauprodukte des Kaseins bedingt ist, welche unter dem Einfluß der Kokken entstanden sind. Damit stimmt überein, daß zur Zeit des Auftretens der reduzierenden Fähigkeit sich das Kasein hochgradig verändert erwies, besonders aber der Umstand, daß es gelang, durch Hinzufügen von Milchzucker, der das Kasein vor frühzeitigem Abbau schützt, die Entwicklung der Reduktase lange Zeit zu verzögern. Dagegen verhielt sich eine aus stark reduzierender Milch isolierte und an und für sich stark reduzierende Bakterienart ganz anders, indem sie unabhängig vom Nährmedium reduzierende Eigenschaften entwickelte, und zwar auch in physiologischer Kochsalzlösung.

Superoxydase und Reduktase der Milch werden daher als Äußerungen bazillärer Lebenstätigkeit angesehen. Außerdem kommen für die reduzierenden Eigenschaften noch Abbauprodukte des Kaseins in Betracht. Als präformierte Enzyme der Milch kommen nur die Oxydasen in Betracht. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. Bertarelli.** *Über die Antilipase.* (Zentralbl. f. Bakter., Originale. XL, 2, S. 231).

Als Lipasen kamen in Anwendung: Rizinuslipase, Nußlipase, Pankreas-, Leber- und Serumlipase von Ochsen. Zur Bestimmung des Spaltungsvermögens wurde Rizinus- und Olivenöl verwendet. Es wurde die durch die Wirkung der Lipase bedingte Zunahme der Azidität ermittelt. Daß Einspritzungen von Olivenöl das lipasische Vermögen des Blutserums erhöhen, konnte nicht beobachtet werden.

Durch Immunisierung mit Rizinuslipase wurde eine Antilipase im Serum erhalten. Diese Antilipase wirkte aber nur gegen die Rizinuslipase. Außerdem wirkte sie nur noch gegen Grüblers Steapsin. Ebenso wurde durch Immunisierung mit Steapsin ein Antiserum erhalten, das auch gegen die Rizinuslipase wirkte. Analoge Resultate wurden bei Immunisierung von Kaninchen mit Nußlipase erzielt. Entsprechendes Ergebnis mit Antisteapsin vom Kaninchen; nur beeinflußt diese Antilipase eben auch Rizinuslipase. Neben dem Antisteapsin konnte die Serumlipase in demselben Serum nachgewiesen werden.

Im Gegensatz zu den gelungenen Immunisierungen mit pflanzlichen Lipasen gelang es nie, durch Vorbehandlung von Hunden und Kaninchen mit tierischen Lipasen Antilipasen zu erhalten.

Durch Behandlung von Kaninchen mit Antisteapsin konnte kein Einfluß auf die lipolytische Wirkung des Serums erzeugt werden.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**C. Fermi.** *Reagentien und Versuchsmethoden zum Studium der proteolytischen und gelatinolytischen Enzyme.* (Arch. f. Hyg. LV, 1/2, S. 140.)

Die eingehenden Untersuchungen des Verf. über die Zweckmäßigkeit der verschiedenen Reagentien zum Nachweis proteolytischer Enzyme haben ergeben, daß die Gelatine ein außergewöhnlich empfindliches und sicheres Reagens darstellt, und zwar einerseits die feste Gelatine, indem sie verflüssigt wird, anderseits die flüssige

Gelatine, indem sie nach Einwirkung des Enzyms nicht erstarrt. Die ausführlichen, mannigfach variierten Versuchsreihen müssen im Original nachgesehen werden.

Eine exakte quantitative Bestimmung der proteolytischen Enzyme ist wegen der großen Labilität der Fermente nicht möglich. Dagegen kann man durch Vergleich der Wirksamkeit einer zu untersuchenden mit einer bekannten Enzymlösung den relativen Wirkungswert finden. Versuche mit der Methode der festen Gelatineröhrchen beweisen die Möglichkeit eines solchen Vorgehens.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. W. Ainley Walker.** *The composition of certain normal ferments considered in relation to the constitution of lysins.* (Journ. of Physiol. XXXIII, Proceed. Royal Physiol. Soc. 16. Februar 1906.)

In einer vorläufigen Mitteilung gibt Verf. die Resultate einer experimentellen Studie, die den Zweck verfolgt, festzustellen, inwieweit die Wirkung der gewöhnlichen Fermente mit der Wirkung derjenigen Prozesse in Beziehung gebracht werden kann, welche nach den neuen Theorien bei der Bakteriolyse und Hämolyse angenommen werden.

In bezug auf Ptyalin kommt Verf. zur Ansicht, daß die Wirkung desselben sich aus zwei Substanzen (Eigenschaften) zusammensetzt: Die eine ist thermostabil (im Sinne Ehrlichs) und spezifisch, aber ohne unabhängige Aktivität; die andere ist eine Kinase oder ein Komplement, welches sich auch im Blut und Gewebsextrakten findet, weder spezifisch noch thermostabil ist und welches den Zweck hat, zu aktivieren und so die Hydrolyse der Stärke in Gang zu setzen. Man kann diese beiden „Körper" als Ptyalogen und Ptyalokinase bezeichnen.

Einige Versuche mit aktivem Ptyalin und inaktiviertem Blut lassen vermuten, daß das letztere eine bemerkenswerte Menge von Antiptyalogen enthält.

Zu den gleichen Schlüssen kommt Verf. in betreff des Rennins (Lab), so daß man auch hier von Rennogen und Rennokinase als Komponenten des Renninfermentes sprechen kann. Auch die Gegenwart eines Antirennogens im Blut ist sicher.

Die Beziehung von Calcium und anderen Salzen zu der Ptyalin- oder Renninwirkung sind bisher nicht in Betracht gezogen worden. Aus der Tatsache jedoch, daß erhitztes Blut oder Gewebsauszüge nicht imstande sind zu reaktivieren, macht es wenig wahrscheinlich, daß die in der aktivierenden Flüssigkeit vorhandenen Calciumsalze eine Rolle spielen. Hinsichtlich der zur Koagulation des Blutes nötigen Calciumsalze nimmt Verf. an, daß die Wirkung derselben unter dem Einflusse eines Thrombogens und einer Thrombokinase vor sich gehe, indem er sich der Ansicht von Morawitz anschließt.

Verf. macht die allgemeine Schlußfolgerung: Die Fermente sind Substanzenkomplexe, deren Wirkung sich zusammensetzt aus der Wirkung eines spezifischen Ambozeptors und einer nicht spezifischen aktiven Kinase oder eines Komplementes, das aus den verschiedensten Quellen stammen kann.

Henze (Neapel).

**R. H. Aders Plimmer** and **W. M. Bayliss.** *The separation of phosphorus from caseinogen by the action of enzymes and alkali.* (Journ. of Physiol. XXXIII, p. 439.)

Aus der von Bayliss gemachten Beobachtung, daß die Leitfähigkeit einer tryptischen Kaseinverdauungsflüssigkeit stetig zunimmt, schlossen Verff., daß diese Zunahme wahrscheinlich auf der zunehmenden Abspaltung des Kaseinphosphors und Überführung desselben in anorganische Phosphorsäure beruhe. Die eingehende experimentelle Prüfung dieser Frage führte zu folgenden Resultaten:

Der Gesamtphosphor des Kaseinogens wird bis auf einen sehr kleinen Anteil durch die Trypsinwirkung abgespalten, und zwar im Verlaufe von 24 Stunden.

Die Kurve, die sich aus den beiden Faktoren: Zeit und Menge des in Form von Phosphorsäure abgespaltenen Phosphors konstruieren läßt, fällt innerhalb der ersten 7 bis 8 Stunden vollständig zusammen mit der Kurve, die die elektrische Leitfähigkeitsmessung gab. Nach Ablauf der genannten Zeit steigt der Betrag der abgespaltenen Phosphorsäure weniger rasch an.

Der minimale unlösliche Anteil, der bei der Trypsinverdauung des Kaseinogens zurückbleibt, ist in einer Verunreinigung des Kaseinogens und des angewandten Trypsins durch Nukleoproteid zu suchen.

Die sogenannte „lösliche Phosphorsäure" besteht zu 35% aus anorganischer Phosphorsäure und zu 55% aus organischen löslichen Phosphorverbindungen.

Durch Pepsin wird der Phosphor des Kaseinogens nur äußerst langsam in lösliche Form übergeführt. Es werden in 149 Tagen 70% des Gesamtphosphors umgewandelt, die in lösliche organische Phosphorverbindungen übergehen, während so gut wie keine anorganische Phosphorsäure entsteht.

Papain steht in seiner Wirkung zwischen Trypsin und Pepsin.

Ovovitellin, und zwar lecithinhaltiges, wird im Vergleich zu Kaseinogen sehr langsam verdaut. Innerhalb 36 Tagen wird nur die Hälfte seines Phosphors in lösliche Form übergeführt.

1%ige Natriumhydratlösung wandelt die Gesamtmenge des Kaseinogenphosphors in 24 Stunden in „lösliche $P_2O_5$" um. Es erinnert dies außerordentlich an die Trypsinwirkung. Die „lösliche $P_2O_5$" besteht völlig aus anorganischer Phosphorsäure. Die organischen Phosphorverbindungen, die bei der Einwirkung des Trypsins auf das Kaseinogen entstehen, können durch eine 1%ige Natriumhydratlösung nicht völlig in anorganische Phosphorsäure übergeführt werden.

Die Gesamtmenge der anorganischen Phosphorsäure, welche durch Trypsin und darauffolgende Behandlung mit 1%iger Natriumhydratlösung aus Kaseinogen erhalten wird, beträgt 50% des Gesamtphosphors jenes Eiweißkörpers. Henze (Neapel).

**L. Landsteiner** und **R. Uhlirz.** *Über die Adsorption von Eiweißkörpern.* (Zentralbl. f. Bakter., Originale, XL, 2, S. 265.)

Die Annahme einer in manchen Punkten bestehenden Übereinstimmung zwischen den Reaktionen der Immunkörper und den sogenannten Ad- oder Absorptionserscheinungen gab zu den vorliegenden Untersuchungen über die Adsorption von Eiweißkörpern Veranlassung. Als Eiweißkörper kamen zunächst in Anwendung: durch fraktioniertes Aussalzen von Pferdeserum gewonnenes Euglobulin, Pseudoglobulin und Albumin. Der Eiweißgehalt wurde vor und nach der Behandlung nach Esbach bestimmt. Es zeigte sich eine mit zunehmender Konzentration absolut gesteigerte, relativ verminderte Aufnahme der gelösten Stoffe durch Kaolin. Die untersuchten Eiweißsubstanzen wurden um so leichter durch die Pulver adsorbiert, je leichter ihre Fällbarkeit durch Neutralsalze ist, also in der Reihenfolge: Albumin, Pseudoglobulin, Euglobulin.

Es wurden ferner eine große Reihe von verschiedenartigen Pulvern als adsorbierendes Material verwandt, und es zeigte sich eine gewisse Analogie mit den Ergebnissen Suidas, welcher fand, daß basische Farbstoffe nur von Silikaten sauren Charakters aufgenommen werden und daraus schloß, daß die Farbbasen chemische, salzartige Verbindungen mit den Silikaten eingehen. Die Versuche der Verff. ergaben, daß das sehr verschiedene Aufnahmsvermögen der pulverförmigen Stoffe für Eiweißkörper nicht allein durch die physikalische Beschaffenheit (Oberflächenbeschaffenheit, Größe der Partikel) der Pulver zu erklären ist. Die Verff. halten es nach den angeführten Ergebnissen für wahrscheinlich, daß der chemischen Natur der Substanzen ein maßgebender Einfluß auf ihr Adsorptionsvermögen für Eiweiß zukommt. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**A. Schittenhelm** und **E. Bendix.** *Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Nucleinsäuren auf den tierischen Organismus.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 1, S. 166.)

Zu den Untersuchungen wurde $\alpha$ und $\beta$ thymonucleinsaures Natron und hefenucleinsaures Natron [Bayer (Elberfeld) und Böhringer] herangezogen. In bezug auf leukocytotische Wirkung zeigten die Präparate tierischen und pflanzlichen Ursprunges keinen Unterschied. Das thymonucleinsaure Na hatte bei intravenöser Injektion im Gegensatz zu den pflanzlichen Präparaten, welche den Blutdruck herabsetzten, keinen Einfluß auf den Blutdruck. Doch dürfte die blutdruckerniedrigende Wirkung des hefenucleinsauren Na auf Beimengungen von Eiweißkörpern zurückzuführen sein. Alle 3 Präparate bewirkten eine Erhöhung einer Purinkörperausfuhr, und zwar proportional der in den einzelnen Nucleinsäuren enthaltenen Basenmengen. Betreffs der Giftigkeit der einzelnen Präparate ergab sich, daß Nucleinsäuren mit höherem Purinkörpergehalt weit giftiger sind als diejenigen mit niedrigem Gehalt an Purinkörpern (hefenucleinsaures Na Bayer ist weniger giftig als $\alpha$ thymonucleinsaures Na und hefenucleinsaures Na Böhringer). Nierenveränderungen fanden sich nur bei den mit dem Böhringerschen Präparate behandelten Kaninchen.

A. Baumgarten (Wien).

**R. Bassenge.** *Über die Wirkung der Borsäure auf einige Bakterien der sogenannten Fleisch- und Wurstvergiftung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 1, S. 113.)

Ein Zusatz von 2% Borsäure zum Nährboden war nicht imstande, die Entwicklung verschiedener Bakterien der Fleisch- und Wurstvergiftung zu hemmen noch dieselben abzutöten.

A. Baumgarten (Wien).

**Th. Madsen** und **L. Walbum.** *La tétanolysine et la peptone de Witte.* (Zentralbl. f. Bakter., Originale, XL, 3, p. 409.)

Pepton Witte hemmt nach den vorliegenden Untersuchungne die hämolytische Wirkung des Tetanolysins, während das Pepton Chapoteaux diese hemmende Wirkung entbehrt. Die hemmende Substanz des Witte-Peptons ist löslich in Äther, Aceton, Alkohol, Chloroform und thermostabil, hat also mit den spezifischen Antikörpern des Serums nichts zu tun. Die Verff. fassen die Reaktion zwischen Tetanolysin und Pepton als eine chemische auf und verweisen hierbei auf Berechnungen und Formeln über die Reaktionsgeschwindigkeit und deren Abhängigkeit von Konzentration und Temperatur.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**M. Seige.** *Die physikalischen Verhältnisse bei der Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Arch. int. de Pharmacodyn, XIV, p. 309.)

Geprüft wurden die physikalischen Verhältnisse bei der Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten mit dem alten Siegleschen Apparat, der die meiste Verbreitung gefunden hat. Zunächst bestimmte Verf. den Druck im Dampfkessel. Die Saugkraft des Apparates wächst mit dem Dampfdruck. Die Menge der versprühten Flüssigkeit scheint von der Viskosität und dem spezifischen Gewicht abhängig zu sein, ohne jedoch eine strenge Übereinstimmung mit diesen Größen zu zeigen. Die Temperatur der versprühten Flüssigkeit beträgt an der Mündung des Röhrchens 50°, in 5 cm Entfernung 40°, in 25 cm noch 30° C.

Durch aufgespannte Schleier, auf welche eine 2%ige Höllensteinlösung sprühte, wurde die Verteilung der Tröpfchen im Raum festgestellt.

E. Frey (Jena).

**H. J. Hamburger.** *Méthode pour évaluer la pression osmotique de très petites quantités de liquide.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 2, p. 77.)

In Fällen, wo infolge zu geringer zur Verfügung stehender Flüssigkeitsmengen (z. B. Tränen) die kryoskopische Methode zur Bestimmung des osmotischen Druckes nicht zugänglich ist, schlägt Verf. ein Verfahren vor, welches auf dem Prinzip beruht, daß das Volumen der roten Blutkörperchen von dem osmotischen Drucke der sie umspülenden Flüssigkeiten abhängt und daß 2 Salzlösungen, in welchen die Blutkörperchen derselben Blutmenge dasselbe Volumen zeigen, isotonisch sind.

Diese Methode kann nicht für Flüssigkeiten angewandt werden, die, wie die Galle, Stoffe enthalten, welche die Blutkörperchen zer-

stören, oder solche, wie der Harnstoff, welche in dieselben eindringen.

Die Tränenflüssigkeit ist isotonisch mit einer 1·4%igen Na Cl- und einer 2·5%igen Borsäurelösung. Schrumpf (Straßburg).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**A. Mosso.** *Contributo alla fisiologia dei muscoli lisci.* (Atti dell'Accademia dei Lincei 1905.)

Die Versuche wurden an dem Musculus retractor penis von Hunden, Ochsen und Pferden ausgeführt. Am kurarisierten Hunde sah Verf. freiwillige Zusammenziehungen, welche auch nach Durchschneidung des verlängerten Markes fortdauerten. Wenn man eine psychische Reizung bei dem Tiere hervorrief, bemerkte man auch eine Veränderung der Kontraktionen. Die Erwärmung verursachte ein Nachlassen der Kontraktionen. Nach Einspritzung von Nikotin blieben die spontanen Bewegungen aus. Nach Einspritzung von Veratrin wurde die Dauer jeder Zusammenziehung des Muskels verlängert. Unter dem Einflusse von $CO_2$ war die Kontraktion am lebenden Tiere verstärkt.

Verf. beobachtete auch eine Verkürzung des isolierten Musculus retractor penis von Pferden und Ochsen, wenn sich dieser in einer $CO_2$ Atmosphäre unter normalem oder erhöhtem Drucke befand.

G. Feldmann (Ferarra).

---

## Physiologie der Atmung.

**A. Pütter.** *Die Atmung der Protozoen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4.)

Verf., der mit Pfeffer die Atmung als die Gesamtheit jener Prozesse definiert, die die für die Leistungen des Organismus nötige Energie liefern, unterscheidet 2 Atmungskategorien: die Oxydationsatmung und die Spaltungsatmung. An Protozoen wurde untersucht, inwiefern O-Mangel die Tiere beeinflußt. An Paramäcien wurde der ungefähre Gehalt an Glykogen (oder ähnlichen Polysacchariden) und Proteinen geprüft, wobei sich große Differenzen ergaben. Dementsprechend waren die Versuchsergebnisse auch verschieden, offenbar je nach dem Reichtum an veratembarem Material. Anaerob gehaltene Paramäcien lebten 1 bis 4 Tage, einzelne noch länger. Eine Proportion der Lebensdauer zum Glykogengehalt konnte nicht festgestellt werden, offenbar werden auch Proteine veratmet. Doch ergaben junge, glykogenreiche Kulturen die günstigsten Resultate (5 bis 10 Tage). Tiere, die durch Hunger glykogen- und proteinarm gemacht worden waren, starben bei O-Mangel viel rascher. Die typischen Hungerbilder Wallengrens treten hierbei auf, doch ungleich schneller als bei O-Zutritt. Opalina lebte 2 bis 7 Tage ohne O, das Reservematerial sind hier offenbar Lecithine. Zusatz von

koaguliertem Hühnereiweiß erhöhte die Lebensdauer bis auf 20 Tage. Opalina kann also ohne freien O die Energie des Eiweißes ausnutzen. Auch Harnsäure und Dextrin erhöhten die Lebensdauer. Die Art der Ausnutzung der Harnsäure sowie die Lösung des Eiweißes seitens der mundlosen Opalinen blieb dunkel. Nyctothesus, gleich Opalina ein Rectumbewohner des Frosches, lebte anaerob bis 50 Tage. Spirostomum hielt bloß 16 bis 24 Stunden aus. Reste freien Sauerstoffes in der Flüssigkeit oder locker im Plasma gebundener O konnten ausgeschlossen werden, es bleibt also bloß die Annahme von Spaltungsatmung übrig. Es wurde versucht, die Endprodukte dieses Vorganges von denen der Aerobiose zu differenzieren, und zwar durch das Studium der Vergiftungserscheinungen durch die Stoffwechselprodukte. Diese giftige Wirkung zeigte sich, indem Paramäcien anaerob in geringen Flüssigkeitsmengen (hängender Tropfen) in wenigen Minuten starben. Erstickung ist also nach dem Verf. Vergiftung mit anaeroben Produkten, während das Absterben in Versuchen mit großen Wassermengen anaerobe Erschöpfung durch Verbrauch der Atmungsmaterialien ist. Daß es sich bei Erstickung im hängenden Tropfen um spezifische Produkte des anaeroben Lebens und nicht um normale „Ermüdungsstoffe" handle, beweist Verf. folgendermaßen: Paramäcien im hängenden Tropfen aerob gehalten, zeigen zwar Schädigungen, die aber durch Versetzen in größere Wassermengen rückgängig gemacht werden können. Hingegen wird diese (Ermüdungs-) Vergiftung durch O-Zufuhr nicht aufgehoben, die Wirkung der „Erstickungsstoffe" bei anaeroben Leben im hängenden Tropfen jedoch augenblicklich. Ausgedehnte Versuche an Spirostomum, das wegen seiner hohen Empfindlichkeit mannigfache Detailbeobachtungen gestattet und auf die hier nicht eingegangen werden kann, begründen und erweitern das Mitgeteilte. Besondere Beachtung wird der Beziehung der Exkretion zum anaeroben Leben gewidmet. Verf. glaubt schließlich, daß die Anaerobiose der allgemeine, ursprüngliche Atmungstypus sei (Spaltungsatmung) und daß die Oxydationsatmung eine freilich sehr praktische und sehr verbreitete Spezialisierung darstelle. H. Joseph (Wien).

**G. Jappelli.** *La sincronizzazione dei movimenti respiratori con eccitamenti ritmici di nervi centripeti.* (Arch. di Fisiologia, III, 2, 1906.)

Der Verf. hat eine Untersuchungreihe mittels der graphischen Methode über die Veränderungen des Atemrhythmus während des Laufschrittes am Menschen ausgeführt. Er wählte dazu das Laufen auf demselben Platz oder Hüpfen. Dabei hat er zwei wichtige Tatsachen feststellen können: Zunächst die Raschheit, mit der sich die Polypnoe einstellt und mit der sie dann zusammen mit dem Aufhören der Übung verschwindet; zweitens das Konstantbleiben der Atemfrequenz während der ganzen Dauer der Übung, derart, daß jeder Atemzug genau einer gewissen Zahl von Berührungen der Füße mit dem Boden entspricht. Er hebt den Umstand hervor, daß diese Erscheinungen mit der Annahme, daß die Polypnoe durch Lauf ausschließlich der chemischen Zusammensetzung des das Atemzentrum

durchspülenden Blutes zuzuschreiben ist, nicht vereinbar sind. Sie lassen vielmehr vermuten, daß es im besonderen Falle sich um eine Tendenz des Atemzentrums handle, seine Tätigkeit mit den abnormen Erschütterungen des Thorax oder mit den Berührungen der Füße mit dem Boden synchronisch verlaufen zu lassen. Unter Anwendung von elektrischen Signalapparaten zur gleichzeitigen Registrierung der Laufbewegungen und des Atemrhythmus zeigt der Verf., daß außer dem Zahlverhältnis zwischen dem Atemrhythmus und den Sprüngen noch ein Phasenverhältnis sich herstellt, indem der Thorax sich während des Körperfallens auf jeden Fuß in der Inspirationsstellung befindet. Tritt keine Synchronisierung in der Zahl ein, so besteht Synchronisierung in den Phasen und dies scheint dem Zweck zu entsprechen, die Atemmechanik in bezug auf jene der Körperbewegungen während des Hüpfens zu verändern, die vom Verf. unter Anwendung der Chronophotographie weiter analysiert wurde.

Von diesen Untersuchungen ausgehend, studierte der Verf. die Synchronisierung der Atembewegungen mit rhythmischen kurz dauernden Erregungen von zentripetalen Nerven (N. ischiadicus) am Hunde, am Kaninchen und an der Taube. Er weist nach, daß mit Ausnahme von Reizen, die sich mit einer normalen oder subnormalen Frequenz in bezug auf die Atemfrequenz rhythmisch aufeinanderfolgen, die Annahme aufgestellt werden kann, daß am Hunde die Tätigkeit des Atemzentrums mit den künstlichen Reizungen synchronisch wird, wie die Frequenz der letzteren auch sei, selbstverständlich unter den durch diese Untersuchungen festgestellten Grenzen (d. h. von 20 bis 80 Reizungen pro Minute). Am Kaninchen und an der Taube folgt der rhythmischen Reizung der N. ischiadicus keine solche Synchronisierung in den Atembewegungen (an der Taube findet dies statt bloß unter Anwendung von überaus starken und häufigen Reizen).

Zur Entscheidung der Frage, ob die Erscheinungen der Synchronisierung am Hunde nur in Beziehung zu der reflektorischen Tätigkeit des Atemzentrums stehen, oder aber sie die Vermittlung der höher gelegenen Teile des Zentralnervensystems benötigen, untersucht der Verf. die Synchronisierung der Atembewegungen bei Hunden, denen das Mark oberhalb der Med. oblongata durchschnitten wurde. Er zeigt hierdurch, daß für das Atemzentrum ein Rhythmus besteht, den man als den geeignetsten betrachten kann, reflektorisch erregt zu werden. Dieser Rhythmus unterscheidet sich nicht von jenem der natürlichen Atmung. Jeder andere häufigere Rhythmus erzeugt eine Tendenz zur Synchronisierung, die aber durch Ermüdungserscheinungen kompliziert wird.

Der Verf. spricht auf Grund der gewonnenen Ergebnisse dem Atemzentrum jedes periodische Refraktärstadium ab, und sondert bei der Tätigkeit desselben das, was als streng Automatisches zu betrachten ist, von jenem, was rein reflektorisch ist, ab.

Weitere Untersuchungen wurden vom Verf. an Hunden ausgeführt, denen er das Zentralnervensystem oberhalb der Vierhügel durchschnitt. Er konstatierte dabei einen hemmenden Einfluß, der vom

Mittelhirne auf das Atemzentrum ausgeübt wird. Passende Versuche zeigten ferner, daß zum Zustandekommen der thermischen Polypnoe die Unversehrtheit des Mittelhirnes notwendig ist.

Auf Grund seiner Untersuchungen bekämpft der Verf. die Lehre des Automatismus des Atemzentrums und kommt zu dem Schlusse, daß manche Arten von Polypnoe am Menschen und an den Tieren nichts anderes sind, als Erscheinungen von Synchronisierung mit afferenten rhythmischen Erregungen, von denen man nicht immer den Weg und den Ausgangspunkt kennt. Der praktische Schluß, der aus dieser Arbeit hervorgeht, ist, daß „die Erziehung des Atemrhythmus für die Erfordernisse des Laufens darin besteht, die Hemmungstätigkeiten des Großhirns am Menschen zu entwickeln, derart, daß er die Atemfrequenz zu mäßigen vermag, der Tendenz der Synchronisierung mit den Bewegungen der unteren Extremitäten entgegenwirkend". Bottazzi (Neapel).

**G. Piccinini.** *L'ammoniaca nell'aria espirata e nel sangue.* (Arch. di Farmacol. sperim. e scienze affini. V, 1/2 1906.)

Die Versuche sind an Hunden und Kaninchen gemacht worden und haben den Übergang von $NH_3$ in die Atmungsluft bestätigt. Der Übergang war ein wenig größer nach Einspritzung von $NH_3$ und deren Salzen in das Rectum oder in die Blutgefäße.

Ein Teil des ausgeatmeten $NH_3$ stammte aus der Mund- und Nasenhöhle, wie auch aus dem Schlundkopf. Ein anderer Teil direkt aus den Lungen. Der Übergang von $NH_3$ fand auch bei Tieren statt, bei welchen experimentelle Urämie erzeugt wurde.

Verf. hat auch die Menge von $NH_3$ im Blute nach Beccaris Methode bestimmt. Seine Angaben stimmen mit jenen von Beccari überein, welche beträchtlich höher als die von Horodynski, Salaskine und Zaleski sind. G. Feldmann (Ferrara).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Piettra et Vila.** *L'hématine crystallisée.* (Compt. Rend. CXLI, 1041.)

Ausgehend vom kristallisiertem Pferdehämoglobin erhielten Verff. beim Behandeln desselben mit Methylalkohol, der einen Zusatz von 3% Ameisensäure enthielt, ein kristallisiertes Hämatin. Die drei Analysen gaben: C = 64·00 — 64·30%; H = 5·20 — 5·30%; N = 9·70 — 9·80%; Fe = 9·15 — 9·30%. Die Kristalle haben das Aussehen von schwarzen Nadeln mit stahlblauem Reflex, und gleichen den Formen des Hämins oder Azethämins. In saurer Lösung zeigte die Substanz bei der spektralen Beobachtung drei Absorptionsbänder, deren Axen bei $\lambda = 630$, $\lambda = 575$, $\lambda = 534$, $\lambda = 494$ liegen. Die alkalische Lösung liefert außer dem charakteristischen Bande bei $\lambda = 606$ zwei andere Absorptionsstreifen, bei $\lambda = 534$ und $\lambda = 494$.

Durch vorsichtige Verseifung ließ sich aus diesem kristallinischen Hämatin ein stickstofffreier Körper isolieren, der 76·6% C

und 10·67% H enthielt, und der offenbar zur Reihe der Fettsäuren gehört.

Dieselbe Substanz erhielten Verff. auch aus dem Azethämin von Nencki und Zaleski in einer Ausbeute von 35% der Trockensubstanz. Sie war jedenfalls noch durch Stickstoff und Schwefelspuren verunreinigt. Die Analysen derselben lieferten 77·0 bis 77·6% C und 10·42 bis 10·83% H. M. Henze (Neapel).

**G. Patein.** *Analogies, sinon identité, d'une partie de la fibrinoglobuline et du fibrinogène.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 346.)

**Derselbe.** *Examen comparatif de l'action de la chaleur sur le plasma sanguin défibrinogé par précipitation et par coagulation.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 9, p. 470.)

Verf. findet, daß Serum bei 56° koaguliert, falls man es vorher neutralisiert. Dasselbe Verhalten zeigt das Filtrat einer Fibrinogenfällung nach Doyon (mit Essigsäure) aus Oxalatplasma und das Serum ebendieses Plasmas nach Gerinnung durch Kalkzusatz. Verf. schließt daraus, daß ein Teil des Fibrinogens bei der Gerinnung nicht angegriffen werde und schließt sich den Ausführungen Huiskamps einigermaßen an: Fibrinogen + Fibrinoglobulin sollen beide präformiert sein, vom Fibrinogen ein Teil durch molekulare Umlagerung zu Fibrin werden, im Serum aber noch Fibrinogen + Fibrinoglobulin übrig bleiben. (Eine Auseinandersetzung mit den entgegengesetzten Schlüssen über die Entstehung des Fibrins und des Fibringlobulins, die Hammarsten aus sehr gründlichen Untersuchungen zog, wird nicht versucht. Eine Experimentalkritik der Arbeit würde ähnliche Gesichtspunkte geltend zu machen haben, wie Ref. gegen Huiskamp, Zeitschr. f. physiol. Chem. 45, S. 355, vorgebracht hat.)

W. Heubner (Zürich).

**Drschewetzky.** *Über das Verhalten der roten Blutkörperchen zum Wechselstrom.* (Aus der Klinik des Herrn Prof. Janowsky in Petersburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIV, S. 62.)

Anknüpfend an die Behauptungen früherer Autoren (besonders Rollett), daß die Blutkörperchen durch den faradischen Strom zerstört würden, wiederholte Verf. solche Experimente mit besseren Kautelen. Es ergab sich, daß bei Vermeidung von Elektrolyse und Temperaturerhöhung selbst die stärksten faradischen Ströme keine Veränderung an den Blutkörperchen hervorbringen.

W. Heubner (Zürich).

**K. Glässner.** *Über das Verhalten des Blutglobulins beim Immunisierungsvorgange.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap., II, 1, S. 154.)

Verf. immunisiert eine Reihe von Kaninchen und Pferden mit Bakterien, Toxinen und Eiweißkörpern, ohne daß bei vorsichtiger Immunisierung eine Globulinvermehrung im Serum (beziehungsweise Plasma) der immunisierten Tiere auftritt. Nur wenn die Tiere stark auf die Injektionen durch Abmagerung reagierten, kam es zu einer Globulinvermehrung, ähnlich wie im Hungerzustande, und zwar besonders bei Immunisierung mit Eiweißsubstanzen. Das Plasma und

Serum der immunisierten Tiere zeigt keinen wesentlichen Unterschied in bezug auf den Globulingehalt. A. Baumgarten (Wien).

**Schittenhelm** und **Bodong**. *Beitrag zur Frage der Blutgerinnung mit besonderer Berücksichtigung der Hirudinwirkung*. (Arch. f. exper. Pathol. LIV, 3, S. 217.)

Den größten Teil der Arbeit bildet eine umfassende Bestätigung der Untersuchungen von Morawitz und von Fuld und Spiro über die Bildung des Fibrinfermentes: Thrombogen (vor allem in den Blutplättchen), Thrombokinase (vor allem im Gewebssaft) und Kalksalz (im Plasma) bewirken gemeinschaftlich die Entstehung des Gerinnungsfermentes.

Zur Aufklärung der gerinnungshemmenden Wirkung des Blutegelextraktes konnten Verff. Versuche mit genau dosierten Hirudindosen unternehmen. Fibrinogen und Kalksalze bleiben vom Hirudin unberührt. Ebensowenig ließ sich eine Wechselwirkung zwischen Hirudin und Gewebssaft (Thrombokinase) nachweisen, wenn die Gerinnungsversuche rein, d. h. mit Fibrinogenlösungen angestellt wurden. Dagegen ergab sich das überraschende Resultat, daß im Gesamtblut und im Plasma die Hirudinwirkung durch Gewebssaft aufgehoben wurde, und zwar etwa nach quantitativen Verhältnissen. Verff. schließen, daß ein dritter noch unbekannter Körper durch Hirudin neutralisiert werde. (Warum nicht Thrombin selbst, wie schon Morawitz annahm? Ref.)

Interessant ist die Beobachtung der Verff., daß Blutplättchenemulsionen nach einiger Zeit spontan gelatinös gerinnen können und diese Gerinnung durch Hirudin verhindert wird. Es ergibt sich der Schluß, daß die Blutplättchen außer Thrombogen und Thrombokinase (wie schon Morawitz nachwies), einen gerinnbaren Eiweißkörper, also Fibrinogen enthalten. Jedoch wird die Annahme von Bürker, alles Fibrin entstamme den Blutplättchen, von den Verff. in einem besonderen Versuch widerlegt. W. Heubner (Zürich).

**A. Pugliese**. *Contribution à la connaissance des substances anticoagulantes du sang et des organes et tissus*. (Résumé de l'auteur.) (Arch. ital. de Biol. XLIV, S. 292.)

Aus Blut, Muskeln und Organen, mit Ausnahme des Gehirnes, lassen sich Substanzen oder, besser gesagt, Extrakte gewinnen, die die Koagulation des Blutes verhindern. Verf. benutzte zu seinen Versuchen Hundeblut und zur Darstellung der antikoagulierbaren Extrakte die Organe und das Blut von Hunden und Vögeln. Zur Bereitung der letzteren wurden die betreffenden Organe oder Muskeln 24 bis 36 Stunden mit einer schwachen Chlornatriumlösung ausgezogen. Man filtriert dann und fällt mit neutralem Bleiazetat, von dem gerade soviel zugesetzt wird, daß die Flüssigkeit beim Filtrieren klar wird. Man leitet sodann längere Zeit einen Strom von Kohlensäure oder schwefliger Säure hindurch und filtriert abermals. Das Filtrat wird bei niederer Temperatur auf ein kleines Volumen eingeengt, dann mit 95%igem Alkohol versetzt und das Filtrat vom

erzeugten Niederschlag von neuem verdampft, so daß 1 $cm^3$ etwa 3 g frischem Gewebe entsprechen. Die wirksamsten Extrakte liefern Leber, Niere und Muskel. Weniger wirksam ist der Blutextrakt. Vogelblutextrakt wirkt stärker als Hundeblutextrakt.

Das durch Zentrifugieren gewonnene Plasma des unkoagulierbar gewordenen Blutes wird nicht durch Zusatz von löslichen Kalksalzen oder durch Verdünnen mit Wasser zur Koagulation gebracht. Momentane Koagulation tritt dagegen ein, wenn man Blutserum oder wässerige Auszüge von Muskel oder Leber zufügt.

Das Antithrombin, welches Verf. in den die Gerinnung verhindernden Extrakten annimmt, ist resistent gegen Hitze und ist diffusibel. Das Antithrombin ist in großer Menge auch im Peptonblut, d. h. in dem durch Injektion von Pepton in die Blutbahn gewonnenen Blut, enthalten.

Das wichtigste Ergebnis der Arbeit sieht Verf. darin, daß es ihm gelang, nicht nur in den Organen, sondern auch im Blute selbst antikoagulierbare Substanzen nachzuweisen, so daß er der Meinung ist, daß koagulierbare und antikoagulierbare Substanzen im Blut in einem Gleichgewichtszustand zirkulieren. Henze (Neapel).

**J. Tissot.** *a) Détermination des proportions de chloroforme que l'on constate dans le cerveau et dans le sang, dans la mort par le chloroforme. — b) Proportions de chloroforme que peut contenir le sang au début de l'anesthésie chloroformique. — c) Les proportions de chloroforme que contient le sang artériel pendant l'état d'anesthésie n'ont pas de rapport direct avec les effets qu'elles produisent. — d) Relations entre les quantités maxima de chloroforme que peut absorber le sang dans l'organisme ou in vitro et entre les quantités respectives de chloroforme que peuvent fixer les tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LX, *a)* p. 195, *b)* p. 198, *c)* p. 200, *d)* p. 203.)

*a)* Bei chloroformierten Hunden ist der Chloroformgehalt des venösen Blutes niedriger als der des arteriellen Blutes und der letztere ist zu Beginn der tödlichen Synkope größer als unmittelbar nach dem Tode. Beispiel:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zu Beginn der Synkope | 67·5 mg | 77·1 mg | 105·2 mg |
| Sofort nach dem Tode | 60 mg | 47·7 mg | 76 mg |

Chloroform pro 100 $cm^3$ arteriellen Blutes. Der wirklich tödliche Chloroformgehalt des arteriellen Blutes ist also höher als der unmittelbar nach dem Tode gefundene und von Nicloux als tödlich angesprochene Chloroformgehalt. Übrigens ist die tödliche Konzentration im Zentralnervensystem wichtiger, als die im Blute. Im Gehirn von zu tode narkotisierten Hunden fand Tissot 48 bis 67 mg Chloroform pro 100 g Organ (vgl. die übereinstimmenden Werte von Nicloux).

*b)* Der Chloroformgehalt des Blutes, bei welchem eben vollständige Narkose eintritt, hängt von der Art der Chloroformzufuhr ab. Narkotisiert man sehr rasch, so beträgt jener Gehalt 60 bis 100 mg pro 100 $cm^3$ Blut, d. h. er erreichte Werte, die den im

weiteren Verlaufe tödlichen Gehalt oft überschreiten. Narkotisiert man mittelschnell, so erfolgt die vollständige Anästhesie bei 40 bis 44 mg, narkotisiert man ganz langsam, so tritt die Narkose sogar bei 34 bis 35 mg Chloroform in 100 cm³ Blut ein. Neben der Höhe der Chloroformkonzentration im Blute spielt also auch die Dauer des Bestehens dieser Konzentration eine Rolle (vgl. die analogen am peripheren Nerven gemachten Erfahrungen. Ref.).

*c)* Auch im weiteren Verlaufe der Narkose steht der momentan vorhandene Chloroformgehalt des Blutes nicht in direkter Beziehung zu der Stärke des beobachteten Effektes. So wurde z. B. während der Narkose ein Chloroformgehalt von 0·060% im Blute gefunden in einem Falle, in welchem weiterhin bei einer Konzentration von 0·0504% der Tod eintrat. Die Blutdruckerniedrigung ist gleichfalls der jeweiligen Chloroformkonzentration im Blute durchaus nicht proportional.

*d)* Beim Durchleiten von 4-, 6- und 8%igen Luft-Chloroformgemischen durch Blut erreichte die Chloroformkonzentration im Blute 44, 63 und 88·4 mg pro 100 cm³ Blut. Beim Tiere, das man verschieden konzentrierte Luft-Chloroformgemische einatmen läßt, ist dagegen keineswegs eine ebensolche Regelmäßigkeit zu konstatieren. — Von den vom Verf. untersuchten Organen: Blut, Hirn, Muskel, Leber, Fettgewebe ist es das Gehirn, das (wie schon Pohl angegeben hat) am meisten Chloroform aufnimmt; dies gilt sowohl für die Anfangs- als auch für die Endstadien der Chloroformnarkose.

R. Burian (Neapel).

**Widal** et **Rostaine**. *Sérothérapie préventive de l'attaque d'hémoglobinurie paroxystique. Différence des qualités du plasma dans l'hémoglobinurie paroxystique et dans certains cas d'hémoglobinurie paludéenne.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 8, p. 406.)

Das Plasma von Kranken, die an paroxysmaler Hämoglobinurie a frigore leiden, wirkt in der Kälte auflösend auf menschliche Blutkörperchen. Diese Eigenschaft des Plasmas wird in vitro aufgehoben durch Zusatz von Serum eines Tieres, das mit menschlichem Serum vorbehandelt ist. Diese Beobachtung veranlaßte die Verff., zwei Patientinnen mit paroxysmaler Hämoglobinurie a frigore solches „antisensibilisierendes" Serum subkutan zu injizieren, und zwar mit dem Erfolg, daß sich beide Patientinnen nach mehrfacher Behandlung einem starken Kältereiz aussetzen konnten, ohne, wie sonst regelmäßig, einen Anfall von Hämoglobinurie zu bekommen.

Die erwähnte Eigenschaft des Plasmas wurde vermißt bei mehreren Patienten mit Chininhämoglobinurie nach Malaria. Die Hämoglobinurie beruht also in beiden Fällen auf verschiedenen Ursachen.

W. Heubner (Zürich).

**G. Leuchs**. *Sind bei der bakteriziden Wirkung des Blutserums osmotische Vorgänge im Spiele?* (Arch. f. Hygiene LIV, S. 396.)

Verf. untersuchte nochmals die Frage, ob für die Bakteriolyse durch Serum, wie einige Autoren meinten, osmotische Wirkungen in Betracht kämen. Als Resultat ergab sich, daß mit Immunkörpern

(inaktiviertem, lytischem Serum) beladene Bakterien nicht leichter in destilliertem Wasser zugrunde gehen als unbeeinflußte Bakterien.

Die Bilder, die Fischer als Plasmolyse von Bakterien infolge osmotischer Einflüsse beschrieb, entstehen, wie der Verf. nachweist, nur bei Benutzung ungenügend gereinigter Deckgläser.

K. Landsteiner (Wien).

**Igersheimer.** *Über die Wirkung des Strychnins auf das Kalt- und Warmblüterherz.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIV, S. 73.)

Verf. studierte die bisher noch nicht ganz klargestellte Wirkung des Strychnins auf das Herz, besonders am isolierten Organ. Am Frosch- und Kaninchenherzen gleichermaßen erzeugten große Dosen (mehr als 2 bis 3 mg) eine Pulsverlangsamung, sehr große Dosen (10 mg und mehr) diastolischen Stillstand. Der Angriffspunkt dieser lähmenden Wirkung sind vor allem die motorischen nervösen Zentren des Herzens. Die allgemeine Lähmung des Zentralnervensytems bei Strychninvergiftung ist nicht, wie Verworn behauptet hatte, abhängig von der Herzwirkung, da bei gut erhaltenem Herzschlag bereits totale Lähmung eintreten kann. W. Heubner (Zürich).

**E. Rohde.** *Über die Einwirkung des Chloralhydrates auf die charakteristischen Merkmale der Herzbewegung.* (Arch. f. exper. Pathol. LIV, S. 104.)

Verf. bringt in dieser Arbeit einen sehr gewichtigen und eindringlichen experimentelen Beweis für die neurogene und gegen die myogene Theorie der Herzbewegung. Durch genaue Analyse der einzelnen Eigenschaften des schlagenden Herzens in der Chloralvergiftung konnte er zwei getrennt funktionierende physiologische Systeme auseinanderhalten:

1. Den Muskelapparat, der wie ein Skelettmuskel auf Reize reagierte etc.

2. Den übergeordneten (nervösen) Apparat, der allein die spezifischen Eigenschaften der Herzbewegung bedingt.

Die wichtigsten beobachteten Tatsachen sind die folgenden:

Das atropinisierte Froschherz zeigte in der Chloralvergiftung Verkürzung der refraktären Periode, Verlust der maximalen Kontraktion auf jeden wirksamen Reiz, Superposition von Zuckungen und Tetanus, endlich Dauerkontraktion bei anhaltendem Reiz. Alle diese Erscheinungen können wieder verschwinden und bei Erholung des Herzens von der Vergiftung den typischen Eigenschaften des normalen Herzens Platz machen.

W. Heubner (Zürich).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**Ch. Livon** et **A. Briot.** *Sur le suc salivaire des céphalopodes.* (Journ. de Physiol. VIII, 1.)

Verff. haben sich mit der zuerst von Lo Bianco beobachteten, später von R. Krause bestätigten Giftwirkung der sogenannten

„hinteren Speicheldrüsen" der Kephalopoden beschäftigt. Das Gift dieser Organe wirkt speziell auf Krebse, die die Hauptnahrung jener Tiere bilden. Verff. verwandten zu ihren Versuchen den wässerigen Extrakt der mit Quarzsand zerriebenen Drüsen. Es wurde in der Hauptsache mit den Drüsen von Eledone moschata operiert. Als Versuchstier diente Carcinus maenas. Wird einem dieser Tiere zirka 0·5 $cm^3$ des wässerigen Drüsenextraktes in die Leibeshöhle injiziert, so beobachtet man eine fast momentane Lähmung des Tieres, der in 1 bis 2 Minuten starkes Zittern der Extremitäten folgt. Das Tier reagiert nicht mehr auf Reize und die Muskeln versagen ihren Dienst. Nach kurzer Zeit stirbt das Tier, ohne den Gebrauch der Muskeln wieder erlangt zu haben.

Die Drüsenextrakte von Octopus vulgaris, Loligo vulgaris und Sepia officinalis zeigen die gleiche Wirkung und andere Krustazeen, wie Languste, Flußkrebs und Maja squinado sind ebenso empfänglich für das Gift.

In chemischer Hinsicht ist das Gift nach Ansicht der Verff. zur Kategorie des Schlangen- oder Scolopendergiftes zu zählen (Toxalbumin?). Das Gift soll nicht resistent gegen Hitze (Aufkochen) und gegen längeres Erwärmen auf 58° sein. Bei Zusatz von 90%igem Alkohol zum wässerigen Drüsenextrakt fällt ein reichlicher Niederschlag aus. Das Filtrat wird durch Dialyse vom Alkohol befreit und ist ungiftig. Der in Wasser gelöste Niederschlag hat giftige Eigenschaften, die weniger stark ausgesprochen sind, als die des genuinen Drüsenextraktes.

Zum besseren Studium der Giftwirkung wurde die graphische Methode benutzt. Die Tiere wurden fixiert und eine der Scheren mit einem Schreibhebel in Verbindung gebracht, der die Bewegungen auf einer berusten Trommel verzeichnete. Es wurde einerseits das Zentralnervensystem, anderseits der Scherenmuskel direkt gereizt, und zwar sowohl vor als nach Injektion des Giftes. (Vgl. die Tafeln im Original.) Die Versuche ergaben, daß das Gift direkt auf das Zentralnervensystem wirkt. Der Scherenmuskel ist noch lange Zeit nach der Vergiftung völlig intakt, dagegen beginnt schon kurze Zeit nach der Vergiftung die Erregbarkeit vom Nerven aus abzunehmen und bald ganz zu versagen.

Injiziert man den Giftextrakt direkt ins Herz, so erfolgt momentaner Stillstand, unmittelbar darauf arbeitet jedoch das Organ normal weiter. Henze (Neapel).

**K. Kren.** *Über die Beziehung der Speichelsekretion zur Verdünnung des Mageninhaltes.* (Pharmak. Inst. Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIV, 1/2, S. 122.)

Durch Versuche an einem Hunde mit Magen-, Parotis-, Submaxillaris-, Sublingualis- und Oesophagusfistel weist Verf. nach, daß durch das Einbringen von hypertonischer $MgSO_4$-Lösung in den Magen in keinem Falle eine reflektorische Erregung der Speichelsekretion hervorgerufen werden kann. Findet also bei einem Hunde eine Verdünnung des Mageninhaltes durch verschluckten Speichel

statt, so handelt es sich um zufällige oder im Munde selbst angeregte Speichelsekretion. Schrumpf (Straßburg).

A. Bickel. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Mineralwässer auf die sekretorische Magenfunktion.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 42.)

An Hunden mit einem Pawlowschen Magen, ferner an mit Oesophagus- und Magenfistel versehenen Tieren, endlich an einer Patientin, die eine Magenfistel und Oesophagusfistel besaß, nahm Verf. Versuche über den Einfluß verschiedener Mineralwässer auf die Magensekretion vor. Untersucht wurden: Säuerlinge, Kochsalzwässer, alkalisch-muriatische und alkalisch-salinische Quellen, ferner alkalische und Bitterwässer. Es ergab sich, daß $CO_2$ enthaltende Wässer die Sekretion befördern, Natriumbikarbonat, Natrium sulfuricum und Magnesium sulfuricum dagegen dieselbe hemmen; Kochsalz in geringen Dosen befördert die Sekretion. Säuerlinge also befördern die Saftsekretion, ebenso Kochsalzwässer, was mit den alten Vorstellungen sich nicht deckt. Denselben Effekt haben alkalisch-muriatische Quellen. Die alkalisch-salinischen und rein-alkalischen Wässer vermögen die Sekretion deutlich zu hemmen. Bitterwässer endlich befördern die Wassersekretion in den Magen, hemmen aber die Bildung spezifischer Magensaftbestandteile. K. Glaessner (Wien).

Nepper und Riva. *a) Recherches sur les substances anticoagulantes de la bile dans leurs rapports avec la colite muco-membraneuse et son traitement. — b) Procédé de traitement de la bile pour en obtenir un extrait aux propriétés anticoagulantes.* (C. R. Soc. de Biol. LX, *a)* p. 141, *b)* p. 143.)

Ausgehend von der Ansicht, daß die durch das Ferment „Mucinase" bewirkte Fällung des Mucins normalerweise durch einen alkohol- und kochbeständigen Antikörper der Galle (Roger) verhindert wird und daß es eine Störung des normalen Gleichgewichtes zwischen der Mucinase und diesem Antikörper sei, die bei der Colitis mucomembranosa die Bildung der Pseudomembranen verursache, haben Verff. bei Fällen der genannten Erkrankung einen alkoholischen Extrakt aus Rinder- oder Schweinegalle, den sie „Antimucose" nennen, angewandt, und zwar mit sehr gutem Erfolg.
R. Burian (Neapel).

Th. Pfeiffer. *Beitrag zur Frage der Herkunft des Zuckers bei Durchströmung der überlebenden Leber.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 1, S. 161.)

Verf. durchspült die überlebende Leber von Kaninchen mit isotonischer $Na_2SO_4$-Lösung, der Dextrose, beziehungsweise Lävulose zugesetzt war. Da die Spülflüssigkeit nach Passage der Leber keine Zunahme des Zuckergehaltes zeigte, erblickt Verf. in seinen Versuchen eine Stütze für die Annahme Embdens, daß der nach Durchblutung der Leber neugebildete Zucker nicht der Leber, sondern dem Blute entstamme. A. Baumgarten (Wien).

**W. Seitz.** *Die Leber als Vorratskammer für Eiweißstoffe.* (Aus dem physiologischen Institut. Bonn. Preisarbeit.) (Pflügers Arch. CXI, S. 309.)

In zwei Versuchsreihen an Hühnern und einer Reihe an Enten wurde der Stickstoffgehalt der Leber nach längerem Hunger und bei nachfolgender Eiweißmast bestimmt. Bei den Hühnerversuchsreihen hungerten je 4 Tiere 7 Tage, dann wurden je 2 als Kontrolltiere getötet. Die 2 anderen Tiere jeder Versuchsreihe wurden mit Kabliaufleisch reichlich gefüttert und nach längerer Mast getötet. Der N-Gehalt der Hungerlebern betrug in der 1. Versuchsreihe 0·585 g, in der 2. Reihe 0·851 g; der Stickstoffgehalt der Leber nach Eiweißmast betrug in der 1. Versuchsreihe 1·59 g und 1·42 g, in der 2. Reihe (1 Huhn schied aus) 1·76 g.

In der Entenversuchsreihe hungerten die Tiere 12 Tage. Die zur Eiweißmast bestimmten Tiere erhielten den Verdampfungsrückstand des Kochwassers (wegen der Kalisalze) dem Fleisch beigegeben. Sonst wurde wie bei der Hühnerversuchsreihe verfahren. Der N-Gehalt der beiden Hungerlebern betrug 0·879 g (Mittel), der N-Gehalt der Eiweißmastlebern 3·367 g und 2·838 g. Die Leber ist also auch eine Vorratskammer für Eiweiß. F. N. Schulz (Jena).

**M. Doyon, A. Morel** et **N. Kareff.** *Action de l'adrénaline sur le glycogène du foie; rôle du Pancréas.* (Journ. de Physiol. VII, 998.)

Die Injektion von Adrenalin in eine Intestinalvene (0·1 g Adrenalinchlorhydrat) verursacht innerhalb einer halben Stunde das völlige Verschwinden des Glykogens aus der Leber. Einem Hund, der während 48 Stunden gehungert hatte, wurde ein Stück der Leber entfernt und in 20 g derselben ein Glykogengehalt von 0·61 g gefunden. Nach Injektion der obengenannten Menge Adrenalin wurde in einer, kurze Zeit darauf entnommenen zweiten Leberprobe kein Glykogen mehr gefunden. Die Jodreaktion war kaum wahrnehmbar.

Verff. konstatierten ferner, daß nach völliger Abtragung des Pankreas bei Injektion von 1 bis 2 mg Adrenalin pro 1 kg Hund, der Glykogengehalt der Leber abnimmt und der Zucker des Blutes sich vermehrt.

Da die Entfernung des Pankreas an und für sich Modifikationen in Zuckergehalt und Glykogengehalt hervorruft, weisen Verff. in einer weiteren Versuchsreihe nach, daß diese Änderungen bei weitem nicht so beträchtlich sind, als wie die durch die Adrenalinwirkung verursachten. M. Henze (Neapel).

**Pariset.** *Hyperglycémie et glycosurie par injection de suc pancréatique dans le système veineux.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 2, p. 64.)

Verf. hat früher festgestellt, daß eine Injektion von Pankreassaft in die Pfortader infolge seines Gehaltes an amylolytischem Ferment den Zuckergehalt des Lebervenenblutes erhöht. Er zeigt jetzt, daß eine solche Injektion auch ein Ansteigen des Zuckergehaltes im Blut der Arteria femoralis und meist auch der Vena

femoralis, sowie eine mehrere Stunden anhaltende Glykosurie (bis 2·2%) zur Folge hat. Ähnlich, wenn auch schwächer, wirkt Injektion in die Vena saphena. Ellinger (Königsberg).

**Pariset.** *L'injection de sécrétine dans la veine porte ne produit pas d'augmentation du sucre dans le sang de la veine soushépatique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 2, p. 66.)

Der Zuckergehalt des Lebervenenblutes bleibt nach Injektion von Sekretin in die Pfortader unverändert. Da durch eine Sekretininjektion die Gallenproduktion angeregt wird, so spricht dieser Befund nach Ansicht des Verf. dafür, daß die zuckerbildende Funktion der Leberzelle von der gallenbildenden Funktion unabhängig ist. Ellinger (Königsberg).

**Geelmuyden.** *Studien über die Beziehung zwischen optischer Aktivität und Reduktion bei diabetischer und nicht diabetischer Glykosurie.* (Zeitschr. f. klin. Med. 58, S. 1.)

Auf Grund sehr exakter Stoffwechseluntersuchungen an Zuckerkranken, wobei Verf. neben der Drehung des Harnes vor und nach Vergärung mit Preßhefe den Zucker auch nach Knapp titrierte, sowie sich auch über die Mengen von Azeton und β-Oxybuttersäure genau orientierte, konnte häufig Superrotation nachgewiesen werden, d. h. die Erscheinung, daß die Polarisation mehr Traubenzucker anzeigte als die Titration. Da die Vergärung diese Drehungen zum Verschwinden bringt, so glaubt Verf. an noch unbekannte Zuckerarten denken zu müssen. Eppinger (Graz).

**Ch. Féré et G. Tixier.** *Étude sur la durée d'élimination rénale de l'iodure de potassium.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 4, p. 189.)

Die Verff. geben einem Menschen um 7 Uhr ein Frühstück von 2 Rühreiern und 25 g Brot, zwei Stunden später nach Entleerung der Blase 1 g Jodkalium in 50 cm³ Wasser. Nach 17 Minuten ist Jod im Harn nachweisbar. Zwei Tage später wird der gleiche Versuch gemacht nach einer Erregung des Gehörorganes (40 Sekunden Stimmgabel a) und körperlicher Arbeit. Die Ausscheidung erfolgte nach 11 Minuten. 3 Tage nach dem letzten Versuch wird Versuch I und nach mehr als 1 Monat, um die „Gewöhnung" an das Jodkalium auszuschalten, Versuch II wiederholt. Das Jod ließ sich nach 12, beziehungsweise 13 Minuten im Harn nachweisen.

Aus diesen vier Versuchen an einer (!) Versuchsperson wird geschlossen, daß der Organismus durch Gewöhnung lernt, schneller Jod auszuscheiden und daß jede Arbeit und Erregung die Ausscheidung beschleunigt. Ellinger (Königsberg).

**E. Nicolas.** *La „réaction du furfurol" appliquée à la recherche de l'indican dans l'urine* (Trav. de laborat. de chimie de l'Ecole vétérinaire de Toulouse.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 4, p. 183.)

Indoxyl gibt mit Furfurol bei Gegenwart von Säuren ein Kondensationsprodukt, dessen Lösungen in Chloroform, Benzol oder

Schwefelkohlenstoff schön grün fluoreszieren. Verf. begründet darauf eine Probe auf Indikan im Harn. Man fügt zum Harn einige Tropfen mit Furfurol gesättigtes Wasser oder alkoholische Furfurollösung und das gleiche Volumen Salzsäure, und zieht das fluoreszierende Kondensationsprodukt am besten mit Schwefelkohlenstoff aus. Die Probe soll sehr empfindlich sein. Ellinger (Königsberg).

**S. Bondi** und **O. Schwarz.** *Über die Einwirkung von freiem Jod auf Azetessigsäure und deren Nachweis im Harn.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 2.)

Zu 5 cm³ Harn läßt man aus einer Pipette Lugolsche Lösung zufließen. Die ersten Tropfen werden prompt entfärbt; man setzt solange Jodlösung zu, bis die Flüssigkeit orangerot wird; bei ganz gelindem Erwärmen verschwindet die Färbung und man fährt mit dem Eintropfen fort, bis der Harn auch in der Wärme deutlich rot bleibt. Kocht man dann einmal auf, so spürt man einen stechenden Geruch (Jodazeton). Diese Reaktion ist empfindlicher als die Eisenchloridprobe, gelingt aber nur im nicht alkalischen Harne.

Eppinger (Graz).

**A. E. Garrod** and **W. H. Hurtley.** *On the estimation of homogentisic acid in urine by the method of Wolkow and Baumann.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 206.)

Wolkow und Baumann haben zur Titration der Homogentisinsäure die Fähigkeit derselben, Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung zu reduzieren, benutzt, und dabei eine Ammoniaklösung von 3% vorgeschlagen. Die Verff. zeigen in einer Reihe von Versuchen, daß die Reduktion hierbei eine unvollständige ist, wenigstens in der angegebenen Zeit von 5 Minuten. Sie empfehlen deshalb eine 8%ige Ammoniaklösung, denn nur dann wird der von Wolkow und Baumann angegebene Faktor, der zur Umrechnung auf Homogentisinsäure dient, brauchbar. Ferner ist ein Überschuß von Salzsäure bei der Endreaktion zu vermeiden, da dadurch der Umschlag unsicher wird. Die durch Mörner vorgeschlagene Korrektur, d. h. Subtraktion von 0·3 cm³ n/10 Silberlösung für je 10 cm³ Urin befürworten Verff. M. Henze (Neapel).

**H. Baldwin.** *Acetonuria following chloroform and ether anaesthesia.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 2, p. 239.)

Fast in jedem Fall findet man nach der Äther- oder der Chloroformnarkose Azeton ohne Azetessigsäure im Harne. Die Menge des eingeatmeten Anästhetikums scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein, da man Azeton gleich oft nach kurzen oder lange dauernden Narkosen findet. Gaben von Kohlehydraten vor der Narkose sind ohne Einfluß. Von Azidose kann nicht die Rede sein, da die organischen Säuren und das Ammoniak eher vermindert sind. Auch sind die Ätherschwefelsäuren nicht vermehrt.

Alsberg (Boston).

**C. A. Herter.** *On a relation between skatol and the dimethylamidobenzaldehyde (para) reaction of the urine.* (The Journal of Biological Chemistry, I, 2/3, p. 251.)

Verabreichung von Hämoglobin per os sowie intravenös verstärkt die Ehrlichsche Reaktion des Harnes nicht. Dasselbe gilt vom Indol. Skatol dagegen ruft eine intensive Reaktion hervor. Bei Personen, deren Harn eine starke Ehrlichsche Reaktion zeigt, findet sich Skatol in den Fäces; bei solchen, wo die Reaktion negativ ausfällt, kann kein Skatol in den Fäces nachgewiesen werden. Subkutane Einspritzung von Skatol verstärkt bei Affen die Ehrlichsche Aldehydreaktion im Harne. In einem Falle wurde dadurch auch die Indikanreaktion verstärkt. Alsberg (Boston).

**Morawitz und Dietschy.** *Über Albumosurie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Albumosen im Blut.* (Arch. f. exper. Pathol. LIV, S. 88.)

Verff. untersuchten eine große Reihe Harne von Patienten mit fieberhaften und fieberlosen Krankheiten nach einer möglichst fehlerfreien Methode (siehe Original) auf Albumosen. Die Resultate sprechen dafür, daß Albumosurie und Fieber in keinem Kausalzusammenhange stehen. Dagegen neigen die Verff. der Auffassung zu, daß Resorption zerfallenen Zellmateriales die Albumosurie bedingen könne.

Zu der umstrittenen Frage nach dem Vorkommen von Albumosen im normalen Blutplasma liefern die Verff. einen sehr interessanten Beitrag. Nach ihrer Methode erhielten sie einen positiven Albumosenbefund aus Blut, jedoch einen negativen aus Plasma, in vielfachen Versuchen stets mit demselben Erfolg. Demnach spalten sich aus den Blutkörperchen nicht koagulierbare Eiweißsubstanzen ab, und dieser Tatsache ist bei Beurteilung von positivem Albumosenbefund im Blute Rechnung zu tragen.

W. Heubner (Zürich).

**G. Forßner.** *Über das Vorkommen von freien Aminosäuren im Harn und deren Nachweis.* (2. med. Klinik, München. Dir. Fr. Müller.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 15.)

Verf. findet freies Glykokol im Harne bei Neurasthenie, Ischias und Gelenksrheumatismus, während es bei der Gicht, wo es bisher am häufigsten beobachtet wurde, fehlen kann. Eine differential-diagnostische Bedeutung zwischen den genannten Affektionen kann somit dem Nachweis freier Aminosäuren im Harne nicht zugesprochen werden.

Das von Embden behauptete Vorkommen von freiem Glykokoll auch im normalen Harne erklärt Verf. für möglich, regelmäßig sei es dagegen nicht. Es wurde in mehreren daraufhin untersuchten Harnen nicht gefunden. Als Reagens wurde $\beta$-Naphthalinsulfochlorid benutzt; die ausführlich beschriebene Methodik ist im Original einzusehen. Knoop (Freiburg i. B.).

**G. Meillère.** *Recherche de l'inosite dans les tissus, les sécrétions et les excrétions.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 5, p. 226.)

Zur Isolierung des Inosits aus dem Harn wird eine neue Modifikation des Verfahrens angegeben (Reinigung des Harnes mit Baryumnitrat, Bleinitrat, Silbernitrat, darauf Ausfällen mit bas. Bleiazetat in ammoniakalischer Lösung). Danach läßt sich in zahlreicheren Krankheitsfällen Inosit im Harn nachweisen, als bisher bekannt war.

W. Heubner (Zürich).

**O. Baumgarten.** *Ein Beitrag zur Kenntnis des Diabetes mellitus.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 1, S. 53.)

Die verminderte Zuckerzerstörung im Organismus des Diabetikers kann entweder durch Herabsetzung der Oxydation oder durch die Unfähigkeit, das Zuckermolekül zu spalten, bedingt sein. Um nun zu entscheiden, welche der beiden Ursachen vorliegt, verfütterte Baumgarten bei Diabetikern und diabetischen Hunden eine „Reihe von Körpern, welche durch ihre Aldehydnatur dem Zucker sehr nahe stehen, und Körper, die als Abbau- oder Oxydationsprodukte des Zuckers anzusehen sind" (d-Glukonsäure, d-Zuckersäure, Schleimsäure, Glukoronsäure, salzsaures Glykosamin, Bernsteinsäure, d-Weinsäure, Salizylaldehyd, Vanillin). Er fand, daß die verfütterten Produkte vom Diabetiker in gleicher Weise oxydiert werden wie vom Gesunden. Die Tatsache, daß der Diabetiker wohl zahlreiche, dem Zucker nahe verwandte Körper oxydieren kann, aber den Zucker selbst nur unvollkommen zu zerstören imstande ist, erklärt Verf. durch das Fehlen eines fermentativen Prozesses, welcher der Oxydation des Zuckermoleküles vorangehen muß. „Es fehlt dem Diabetiker gewissermaßen die Fähigkeit, den ersten Angriff auf das Zuckermolekül zu unternehmen." A. Baumgarten (Wien).

**C. Ciaccio.** *Sur la sécrétion de la couche médullaire de la surrénale. — Sur la topographie de l'adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 332, 333.)

Untersuchungen über das Verhalten der beiden Substanzen, die in den Granulationen der chromaffinen Zellen der Nebenniere durch Chrom- oder Eisensalze sichtbar gemacht werden können, der „chromaffinen" und „sideraffinen" Substanz führen den Verf. zu dem Schlusse, daß die sideraffine Substanz das eigentliche Sekretionsprodukt, die chromaffine eine Vorstufe davon ist, die sich allmählich in die sideraffine verwandelt; die chromaffine Substanz ist „Adrenalinogen".

An der Hand der Eisenreaktion verfolgt Verf. den Ort der Bildung des Adrenalins und findet im Gegensatz zu anderen Autoren, daß das Mark der Nebenniere der eigentliche Produktionsort sei. Die Menge Adrenalins, die in der Rinde nachzuweisen sei, stamme nicht aus Rindenzellen, sondern vielleicht aus verstreut eingesprengten Zellen der Marksubstanz („siderochromaffinen" Zellen), zum Teile auch aus dem Blut der Rindengefäße, das vom Mark aus hineingetrieben werde. W. Heubner (Zürich).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**Ch. Watson** et **A. Hunter.** *The influence of diet on growth and nutrition.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 4/5, Proc. Physiol. Soc. p. XIII.)

Eine große Anzahl Ratten wurden mit einer einseitigen Nahrung längere Zeit hindurch ernährt. Als Kontrolle dienten Tiere des gleichen Wurfes, die gemischte Nahrung (Brot und Milch) erhielten. Beobachtet wurden wenige Wochen alte, ferner 2 bis 3 Monate alte Tiere, ausgewachsene Ratten und kastrierte weibliche, 6 Monate alte Individuen. Es zeigte sich der sehr schädliche Einfluß reiner Fleischnahrung (rohes Ochsen- oder Pferdefleisch) besonders deutlich an der geringen Lebensfähigkeit der zweiten Generation so gefütterter Tiere, weiters aber auch die Schädlichkeit ausschließlicher Fütterung mit „Porridge” (obwohl dieses chemisch einer Brot- und Milchnahrung sehr ähnlich zusammengesetzt war) oder mit Reis. Einseitige Ernährung bewirkte Wachstumsstillstand. Der Ovarien beraubte Tiere brauchten weniger Nahrung als normale weibliche Tiere.

Franz Müller (Berlin).

**E. Pflüger.** *Über Ernährung mit Eiweiß und Glykogenanalyse.* (Pflügers Arch. CXI, S. 303.)

Nutrose hat 0·1 bis 0·5% Fettgehalt und nicht, wie L. Mohr irrtümlich annimmt, 6·1%: letzteres ist der Fettgehalt des Nutrin.

Kabliaufleisch hat zu keiner Jahreszeit reichliches Glykogen, meist fehlt dasselbe ganz; im Dezember fand Verf. einmal 0·075%.

Bei der Glykogenanalyse des Kabliaufleisches stieß Verf. auf Schwierigkeiten, zu deren Vermeidung genau Vorschriften gegeben werden (s. Original). F. N. Schulz (Jena).

**L. F. Barker** and **B. A. Cohoe.** *Some considerations on proteid diet: with special reference to its content in amide-nitrogen, diamino-nitrogen and monamino-nitrogen.* (The Journal of Biological Chemistry, I, 2, p. 229.)

Bestimmung der Stickstoffverteilung in den verschiedensten Fleischsorten nach der Methode von Hausmann in der Modifikation von Osborne und Harris und von Gümbel.

Alsberg (Boston).

**W. H. Thompson** et **H. M. Johnston.** *Note on the effects of pituitary feeding.* (Journ. of Physiol. XXX, 3, p. 189.)

Wenn bei Hunden in einer gemischten Diät, die das einemal Stickstoffgleichgewicht und Erhaltung des Körpergewichtes gewährleistete, das andere Mal gleichen Ansatz und Zunahme des Gewichtes erzeugte, kleine Mengen des Fleischstickstoffes durch bei 45° bis 50° getrocknete Hypophysensubstanz ersetzt wurden, so wurde die N-Bilanz negativ, die Harnstoff- und Phosphorsäureausscheidung im Harn stieg, die Hunde nahmen an Gewicht ab. Diurese trat nicht ein. Die Wirkung hielt noch einige Tage nach Aufhören der Hypophysisfütterung an. Die Drüsen wachsender Tiere (Schaf, Kalb) waren besonders stark wirksam. Franz Müller (Berlin).

**E. Winterstein** und **W. Bissegger.** *Zur Kenntnis der Bestandteile des Emmentalerkäses. III. Mitteilung. Versuche zur Bestimmung der stickstoffhaltigen Käsebestandteile.* (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Polytechnikum in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 28.)

Sehr ausführliche Versuche über den Gehalt von zwei verschieden stark gereiften Stücken von Emmentalerkäse an Gesamtstickstoff, Ammoniak, Aminosäuren, Alloxurbasen, Diamidosäuren, Polypeptiden und Peptonen, sowie an löslichem und koagulablem Eiweiß. Die gefundenen Differenzen sind im allgemeinen nicht groß, der Gehalt an kaogulierbarem Eiweiß, sowie an Polypeptiden und Peptonen sinkt, dafür steigt der in Form der weiteren Zersetzungsprodukte vorhandene Stickstoff. Der durch Phosphorwolframsäure fällbare Stickstoff nimmt aber nicht dementsprechend zu, sondern ein wenig ab, da einzelne Basen gespalten werden; so fand sich z. B. kein Arginin, wohl aber ein Gemenge von Ornithin und Tetramethylendiamin. Malfatti (Innsbruck).

**B. Heile.** *Experimentelle Beobachtungen über die Resorption im Dünn- und Dickdarm.* (Mitteil. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. XIV, 1905, S. 474.)

Versuche an Hunden mit Fisteln im untersten Ileum, sowie an Hunden und Menschen mit ausgeschaltetem Dickdarm ergaben folgende Resultate: Eiweiß, Rohr- und Traubenzucker werden vom Dünndarm vollkommen resorbiert; nur bei katarrhalischen Zuständen des Dünndarmes und bei Überernährung wird ein Teil der Nahrung nicht resorbiert. Im letzteren Falle können möglicherweise Verdauungsenzyme des Dünndarmes, sobald sie in den Dickdarm gelangen, die weitere Umbildung gewisser Produkte in resorbierbare Substanzen bewerkstelligen. Im Dickdarm wurden unverändertes Eiweiß gar nicht, Wasser, Rohr- und Traubenzucker nur in geringem Umfange resorbiert; das Alkali des Dickdarmkotes wird dagegen resorbiert. Beim Anus praeternaturalis und bei Darmausschaltungen kann Alkalientziehung bisweilen zu schweren Stoffwechselstörungen führen.

F. Pineles (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**L. v. Frankl-Hochwart.** *Der Menièresche Symptomenkomplex.* (Zweite, umgearbeitete Auflage. Wien 1906, Hölder.)

Die vorzügliche Abhandlung liegt nunmehr in neuer, vollkommen umgearbeiteter Auflage vor.

Statt der 70 Fälle eigener Beobachtung der ersten Auflage, stützt sich Verf. nunmehr auf 250 nach jeder Richtung hin genau untersuchte Fälle. Dazu kommen noch die besonders wertvollen Resultate der Revision der älteren Fälle im Jahre 1903 (siehe auch v. Frankl-Hochwart: „Erfahrungen über Diagnose und Prognose des Menièreschen Schwindels", Jahrbücher für Psychiatrie und

Neurologie, Wien 1905). Zirka 80 Kranke konnten wieder eruiert werden und so läßt sich zum ersten Male Authentisches über Verlauf und Prognose des Menièreschen Symptomenkomplexes aussagen. Lehrreich sind noch die Studien des Autors über die „Formes frustes", sowie über die von ihm zuerst beschriebene Polyneuritis cerebralis menieriformis. In der Einteilung des Krankheitsbildes der „Menièreschen Symptome" geht Verf. von der apoplektischen Form (der eigentlichen Menièreschen Krankheit) der Autoren synonym apoplektischen Taubheit aus. Die apoplektische Form findet sich an ohrgesunden und sonst gesunden oder an ohrgesunden und sonst kranken Individuen. Verwandt mit den apoplektischen sind die traumatischen Formen. Als zweite Hauptgruppe führt Verf. die Menièreschen Symptome bei Ohrerkrankungen an. Die dritte Gruppe umfaßt den transitorischen Ohrenschwindel, die vierte die pseudo-Menièreschen Anfälle. Bei Menièrescher Apoplexie ohne Trauma werden als mitveranlassendes, mitauslösendes Moment manchmal Einwirkung von Hitze und Kälte erwähnt, hie und da psychische Erregung, bisweilen beschuldigen die Patienten den überladenen Magen. Bei Menièrescher Apoplexie nach Traumen kommen namentlich die traumatischen Kontusionen des Schädels in Betracht, Auch gehört der Menièresche Insult bei Caissonarbeitern in diese Gruppe.

Eine umfassende, besonders den Otologen interessierende Kasuistik bringt der Verfasser für das Kapitel des Menièreschen Symptomenkomplexes bei den verschiedenen Affektionen des mittleren und inneren Ohres bei.

Die vom Verf. als Polyneuritis cerebralis menieriformis beschriebenen Fälle bezieht er auf direkte Erkrankungen des Akustikus und nimmt eine direkte toxische infektiöse Erkrankung des Akustikus an. Interessant ist die statistische Zusammenstellung des Autors für die Frage, welche Art von Leuten das Hauptkontingent zum Menièreschen Schwindel bei schon früher vorhandenen Ohrenleiden darstellen, welche Leute somit eine Disposition zur Vertigo auralis aufweisen. Nach dieser Statistik überwiegen bei der Gruppe des akzessorischen Schwindels bei weitem die Männer und das Alter von 30 bis 50 Jahren. Die neuropathische Disposition kann nicht unter die direkten Ursachen gerechnet werden, sondern es ist ihr nur unter Umständen die Rolle eines nebensächlichen, mitveranlassenden Elementes zuzuteilen. Unter den beeinflussenden Elementen nimmt die Arteriosklerose den ersten Platz ein; ferner sind hierher noch rheumatische Noxen zu rechnen, außerdem Traumen, Alkoholismus, Gemütserregungen, Magen- und Darmleiden, Diabetes, Gicht etc.

Von Wichtigkeit erscheint die Angabe, daß im heftigsten Schwindel fast alle Kranken die Empfindung haben, zu stürzen. Die Sturzrichtung war bei manchen einförmig, d. h. stets nach derselben Seite, häufiger jedoch wechselte die Fallrichtung, in einem Falle war der Schwindel in der Rückenlage sehr häufig, während er sich in der Seitenlage besserte, in einem anderen Falle war es gerade umgekehrt. Ein Rest von Ataxie kann auch während der anfallsfreien

Zeit bestehen, so daß die Leute mit geschlossenen Augen und aneinander geschlossenen Beinen nicht ohne Schwanken stehen und nur schlecht gehen können. Mitunter bleibt auch eine Ataxie der Hände zurück, die sich durch Schreibstörungen dokumentiert. Bei einer größeren Anzahl von Patienten (12) findet sich die Angabe, daß sie bei der Schwindelattacke eine Erleichterung finden, wenn sie den Kopf steif halten und den Blick auf ein in der Nähe befindliches Objekt richten.

Sehr anziehend und leicht verständlich ist das Kapitel über die pathologische Anatomie und die Ergebnisse der Experimentalphysiologie abgefaßt. Für die Frage der Lokalisation stellen die apoplektischen Labyrinthblutungen das beste Material dar. Hinsichtlich der negativen, d. h. derjenigen Fälle, in denen die Nekropsie eine Labyrinthzerstörung nachwies, ohne daß klinisch Menièresche Symptome auffielen, sagt Verf. folgendes: „Betreffs dieser negativen Fälle bleibt ja immer der Einwand, daß man vielleicht Koordinationsstörungen gefunden hätte, wenn man die Patienten mittels einer feinen Methode untersucht hätte, damit ist aber wenig gewonnen: denn einerseits ist ja diese Behauptung nicht direkt zu beweisen, anderseits blieb es noch immer unklar, wenn auch derartiges bewiesen werden könnte, warum eine Leukämieblutung in das Labyrinth einmal nur Schwindelsymptome machen sollte, die man erst mit allen möglichen Finessen nachweisen kann, und warum man in anderen Fällen die entsetzlichsten Drehschwindelattacken ausgelöst findet. Wenn wir aber die positiven Ergebnisse allein ins Auge fassen, so kann nur ein Satz ausgesprochen werden: Wenn man bei typischem Menière-Schwindel die Nekropsie machte, so wurde immer wenigstens ein Ohr oder der dazu gehörige Nervenapparat verändert gefunden."

Bei kritischer Sichtung des vorhandenen Materiales wird es klar, daß auch in den letzten 10 Jahren, die seit dem Erscheinen der ersten Auflage verstrichen sind, die Resultate der Sektionen die Lokalisationsfrage noch nicht viel gefördert haben, daß wir überhaupt vom rein klinischen Standpunkte noch immer nicht den Beweis für ein statisches Organ in den Bogengängen erbringen können.

Anschließend berichtet der Autor über die experimentell-physiologischen Untersuchungsergebnisse am normalen Menschen, an Taubstummen und an Tieren. Diesem Kapitel sind auch einige instruktive anatomische Abbildungen beigegeben.

Ein Hindernis für die Übertragung der von den Physiologen gemachten Erfahrungen ist die Beobachtung, wie gering oft die Schwindelerscheinungen beim Menschen mit sicher gestellten, frisch akquirierten Labyrinthdefekten sind; Verf. glaubt dies damit erklären zu können, daß dem menschlichen Organismus kompensierende Einflüsse in Gestalt der optischen und taktilen Eindrücke, sowie in Gestalt der tieferen Sensibilität in Knochen, Gelenken und Bändern zur vikariierenden Funktion zur Verfügung stehen.

Alexander (Wien).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**J. Donath.** *Detection of Choline in the Cerebrospinalfluid by means of the Polarisations Microscope.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 211.)

Verf. empfiehlt die folgende Methode zur Auffindung des Cholins in der Zerebrospinalflüssigkeit:

20 bis 30 cm³ der genannten Flüssigkeit werden mit 0·5 bis 1 cm³ einer 5⁰/₀igen Kaliumkarbonatlösung versetzt und dadurch Calcium, Magnesium und Eisen ausgefällt. Das Filtrat wird zur Trockene gebracht und der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen, filtriert und nach Zufügung einiger Tropfen Salzsäure abermals verdampft und von neuem mit Alkohol ausgezogen. Hierzu werden nunmehr 0·3 bis 0·4 cm³ einer 5prozentigen Lösung von Platinchlorid in absolutem Alkohol gefügt, der entstehende Niederschlag abfiltriert, mit 1 bis 3 cm³ Alkohol gewaschen und dann in 1 bis 3 cm³ warmem Wasser gelöst. Dieser Lösung werden hierauf 0·3 bis 0·4 cm³ einer 1·5⁰/₀igen Kaliumchloridlösung zugesetzt, welche den Zweck hat, eventuell vorhandenes freies Platinchlorid in Kaliumdoppelsalz überzuführen. Wird solches gebildet, so filtriert man ab und verteilt nun Tropfen der Lösung auf 6 bis 8 Objektträger, die im Exsikkator getrocknet und mit Deckgläschen bedeckt werden.

Bei der mikroskopischen Beobachtung dieser Präparate mit gewöhnlichem Licht oder dem einfachen Nikol sieht man gelbe oktaedrische Kristalle von Kaliumplatinchlorid oder farblose Kaliumchloridkristalle. Bei gekreuzten Nikols bleiben die beiden eben erwähnten Kristallformen unverändert, während die Formen des Cholinplatinchlorids hell im dunkeln Felde erscheinen und von sehr verschiedener Gestalt sind. Bei der Drehung des Objektes um je 45⁰ verschwinden die vorher hellen Kristalle und werden dunkel, während andere hell werden, entsprechend den Gesetzen doppeltbrechender Kristalle. Sind die Kristalle sehr dünn, so treten selbstverständlich auch Interferenzfarben auf. Durch die vorstehend erwähnte Vorbereitung kommen andere doppeltbrechende Substanzen, wie Harnstoff oder Dextrose, nicht in Frage.

Verf. konstatierte hinsichtlich des Cholinvorkommens in der Zerebrospinalflüssigkeit folgende Resultate unter Anwendung seiner Methode:

7 Fälle von Paralysis progressiva: 6 positiv, 1 negativ.
3 „ „ Myelitis chronica: alle positiv.
6 „ „ Epilepsia genuina: 4 positiv, 2 negativ.
1 Fall von Hystero-epilepsia: positiv.
3 Fälle von Meningitis tuberculosa: alle positiv.
4 „ „ Tabes dorsalis: alle positiv.
1 Fall von Cephalalgia syphilitica: positiv.
1 „ „ Paralysis spinalis spastica: negativ.
1 „ „ Neurasthenia: negativ.

Verf. hält die Anwendung der Jod-Jodkaliumreaktion (Bildung von Cholinperjodid) für weniger empfindlich und weniger genau.

Er weist auf den Parallelismus des Auftretens von Lymphocyten, Proteiden, Cholin und Phosphorsäure in der Zerebrospinalflüssigkeit bei Erkrankungen des Nervensystems hin.

M. Henze (Neapel).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Winterstein** und **E. Strickler.** *Die chemische Zusammensetzung des Kolostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweißstoffe.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 58.)

Neben dem Kasein fand sich im Kolostrum von Kühen eine Eiweißmenge, die die Menge des Kaseins fast um das Doppelte übertraf. Dieses koagulierbare Eiweiß bestand aus Albumin und Globulin, konnte in keiner Weise zum Kristallisieren gebracht werden, und lieferte bei der Spaltung die normalen Eiweißspaltungsprodukte. Auffallend war, daß diese Eiweißkörper die Molischsche Kohlehydratreaktion nicht zeigten, und doch eine leicht abspaltbare Kohlehydratgruppe enthielten, die in einem Falle durch die Bildung von Schleimsäure sich als Galaktose erwies, während in anderen Fällen die Bildung von Schleimsäure nicht erzielt werden konnte. Von Kohlehydraten konnte im Kolostrum nur Milchzucker und kein anderer optisch aktiver und reduzierender Zucker aufgefunden werden. Fett, freie Fettsäuren, Lecithin, Cholesterin, freie Glyzerinphosphorsäure und Harnstoff wurden nachgewiesen; die Untersuchung auf Tyrosin, Cholin, Nuclein- und Hexonbasen führte zu negativen Resultaten.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Mitteilung.

XV$_{me}$ Congrès international de Médecine.
(19—26 Avril 1906.)

Le Programme définitif des fêtes du Congrès est arrêté comme suit:

19 Avril. Séance solennelle d'inauguration, à 2 heures de l'après-midi dans les locaux de la Société de Géographie.

Soir. Réception par le Président du Congrès à l'école de médecine (siège du Congrès).

20 Avril. Après-midi. Garden-party offert par M. Cook à Monserrate.

21 Avril. Diner du Roi aux premiers délégués des Gouvernements.

22 Avril. Course de taureaux à Villa Franca, avec aller et retour en bateau.

23 Avril. Soirée offerte aux congressistes par la Société de Géographie.

24 Avril. Garden-party offert par le Roi a Necessidades.

Soir. Réception, par le Gouvernement, des délégués des Gouvernements et de ceux des écoles de médecine et sociétés scientifiques.

25 Avril. Réception de tous les congressistes par la Ville.

A ces fêtes sont admis tous les congressistes, à l'exception du diner du Roi (pour les seuls chefs des délégations officielles) et de la réception du Gouvernement (pour tous les délégués).

---

Les travaux scientifiques du Congrès se font à l'école de médecine les 20, 21, 23, 24 et 25 Avril. Les séances des 20 sections auront lieu de 8 1/2 à 2 ou 3 heures, selon les jours, et ensuite les conférences générales les jours où il n'y a pas de fête d'après-midi.

---

Le programme des sections, tant pour les travaux scientifiques que pour les fêtes, excursions, visites aux établissements publics, n'est pas encore définitivement arrété.

---

Voyages. Arrangements définitifs.

France. Billets directs d'une gare française quelconque à Port-Bou ou Irun, avec la réduction de 50% et faculté d'arrêts en route. Obligation de faire l'aller et le retour par voie ferrée, avec faculté de suivre au retour un itinéraire différent de l'aller. Enrégistrement des bagages directement pour la frontière ou pour les gares d'arrêt. Document nécessaire carte verte (coupons A, B, C).

Espagne & Portugal. Faculté de voyager dans toutes les directions. En Espagne, par km. et par personne Pesetas 0·05 en 1re cl., 0·0375 en 2me cl. plus 10% pour le Trésor (environ demi-tarif). En Portugal: demi-tarif.

Port-Bou: Lisbonne. (Via Barcelone-Saragosse-Madrid-Valencia d'Alcantana): Pesetas 83·80 en 1re cl., 63·25 en 2me cl. Irun-Lisbonne (via Medina-Pampilhosa): Pesetas 62·60 en 1re cl., 47·75 en 2me cl. Document nécessaire: carte verte.

Italie. Billets d'aller et retour d'une gare italienne à Vintimille ou Modane: parcours jusqu'à 200 km., 1re cl. L. 0·074: 2me cl. L. 0·052 p. km.; de 201 à 400 km., 1re cl. L. 0·061; 2me cl. L. 0·043 p. km.; pour plus de 400 km., 1re cl. L. 0·049; 2me cl. L. 0·035 p. km.

Documents nécessaires: carte verte et feuille spéciale.

Norvège.
Bulgarie. } Réduction de 50% sur le prix des billets simples, sur présentation de la carte verte.

Toutes ces concessions sont valables du 5 Avril au 25 Mai.

Angleterre. Billets speciaux d'aller et retour Londres-Irun, au prix de £ 6.13.0 en 1re cl. et £ 4.12.0 en seconde cl. Valables via Dover et Calais, ou Folkestone et Boulogne, pour une durée de 45 jours.

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 21. April 1906. Bd. XX. Nr. 2.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)*

### Über die Beeinflussung des Augendruckes durch Extrakte chromaffinen Gewebes (Adrenalin).

Von Priv.-Doz. Dr. R. H. Kahn.

(Der Redaktion zugegangen am 30. März 1906.)

Über den Einfluß des sogenannten wirksamen Prinzipes des chromaffinen Gewebes auf den intraokularen Druck sind mir nur zwei Untersuchungen bekannt geworden. Die eine beschäftigt sich mit der Frage nach der Wirkung subkonjunktivaler Injektionen des Suprarenins der Höchster Farbwerke auf das Auge.

Wessely[1]) berichtet gelegentlich seiner Erörterungen über die Wirkung dieses am Auge applizierten Giftes auf die Pupille, die Sekretion des Kammerwassers etc. auch mit wenigen Worten über seine Erfahrungen bezüglich des Verhaltens des Augendruckes. „Es ergab sich, daß $^3/_4$ Stunden nach der Injektion von 1 mg Supr.

[1]) K. Wessely, Über die Wirkung des Suprarenins auf das Auge. Ber. üb. d. XXVII. Versamml. d. ophthalmol. Ges. VII, S. 69, 1901.

der Druck etwa 3 bis 4 mm Hg. niedriger zu sein pflegt als auf der entsprechenden anderen Seite. Diese geringe Druckerniedrigung erhält man auch, wenn man das unverdünnte Präparat während 1 Stunde wiederholt einträufelt" (Kaninchen). Wie sich der Druck nach der angegebenen Zeit nach der Injektion zu dem Drucke vor derselben verhielt, ist leider nicht angegeben.

Die zweite Untersuchung über unseren Gegenstand stammt von Henderson und Starling.[1]) Diese Autoren bringen in einer Reihe von Versuchen die Bestätigung der bekannten Ergebnisse älterer Arbeiten[2]) bezüglich der Wirkung von Blutdrucksteigerung, Asphyxie, Sympathikus- und Trigeminusreizung auf den Augendruck, sowie neben Angaben über den Einfluß intravenöser Injektionen von Nikotin einige wenige über die Wirkung des Adrenalins. Sie registrierten den Blutdruck in der Aorta mittels des Hg.-Manometers, den Augendruck durch einen auf ein Wassermanometer aufgesetzten piston-recorder. Diese Versuche führten zu keinem bestimmten Ergebnis. Bei einem Teile derselben fiel der Augendruck während der Blutdrucksteigerung, bei dem anderen zeigte sich ein Ansteigen desselben (Katze). Henderson und Starling führen diese Tatsachen darauf zurück, daß gelegentlich der gesteigerte Blutdruck, in anderen Fällen aber die Verengerung der intraokularen Gefäße die Ursache dieses Wechsels der Erscheinungen sei. Die mitgeteilte Druckkurve, welche das Fallen des Augendruckes während der Blutdrucksteigerung illustrieren soll, ist mir wenig verständlich. Vor allem dauert die letztere nur 6 Herzschläge lang, also etwa 3 Sekunden. Nach dieser Zeit aber sinkt der Blutdruck bedeutend unter die frühere Höhe und erreicht etwa zugleich mit dem Augendrucke seinen tiefsten Stand. Berücksichtigt man weiters die unzweckmäßige Zurichtung der Tiere zum Versuche (Äther, Morphium, Curare), sowie die teilweise Kombination von Adrenalin und Nikotinversuchen, so erscheinen diese Untersuchungen für unseren Gegenstand recht bedeutungslos.

Ich werde im folgenden die Resultate einer größeren Versuchsreihe mitteilen, welche ich zu dem Zwecke unternommen habe, um die eingangs erwähnte Frage zu entscheiden. Vorher aber möchte ich kurz auseinandersetzen, von welchen Gesichtspunkten aus der Einfluß der intravenösen Injektion von Extrakten chromaffinen Gewebes — ich werde mich weiterhin der Einfachheit halber mehrfach des Wortes Adrenalin bedienen — auf den Augendruck zu beurteilen ist.

Die intravenöse Injektion verursacht bekanntlich eine Kontraktion der glatten Muskulatur, welche vom Sympathikus innerviert

---

[1]) E. E. Henderson and E. H. Starling, The influence of changes in the intraocular circulation on the intraocular pressure. Journal of Physiol. XXXI, 1904, p. 305.

[2]) Eine vollkommene Zusammenstellung dieser Untersuchungen findet sich bei Th. Leber, Die Zirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges.

Graefe-Sämisch, Hdb. d. ges. Augenheilk. II. Aufl., II. Bd., 1903.

ist. Der Blutdruck in der Aorta steigt infolge des durch die Verengerung der peripheren Gefäße vermehrten Widerstandes. Da eine große Anzahl diesbezüglicher Untersuchungen [1]) gezeigt hat, daß mit einer Steigerung des Aortendruckes eine Erhöhung des Augendruckes Hand in Hand geht, so ist zunächst auch bei der durch Adrenalin erzielten Blutdrucksteigerung eine solche zu erwarten. Da bekanntlich die Verengerung der Blutgefäße nur kurze Zeit nach der Injektion des Giftes bestehen bleibt, so muß auch die durch deren Folgen hervorgerufene Drucksteigerung im Auge eine vorübergehende sein. Die Ursache für diese tatsächlich zu beobachtende Veränderung des intraokularen Druckes bildet zunächst ohne Zweifel das Verhalten der Blutgefäße im Auge bei Steigerung des Aortendruckes. Vor kurzem habe ich [2]) festgestellt, daß die von einer Reihe von Autoren gelegentlich beobachtete Erweiterung der Retinagefäße bei Erhöhung des Aortendruckes eine passive ist, daß also dieses Gefäßgebiet zu jenen gehört, welche aus besonderen Gründen (schwach entwickelte Gefäßwand, besondere Nachgiebigkeit des umgebenden Gewebes etc.) bei Steigerung des Aortendruckes durch Dehnung erweitert werden. Diese Erscheinung ließ sich auch nach der durch Adrenalin bewirkten Blutdrucksteigerung beobachten. Hierin liegt also zunächst ein Moment, welches eine Steigerung des Augendruckes zur Folge haben kann. Es ist also ersichtlich, daß es ganz falsch ist, eine Herabsetzung des Augendruckes nach intravenöser Injektion des Giftes als sogenannten lokalen Effekt im Sinne Henderson und Starlings zu erwarten. Eine solche könnte nur eintreten, wenn auch die Augengefäße an der sehr viele Gefäße des Körpers betreffenden Verminderung des Lumens teilnehmen würden, was wenigstens für die Retinalgefäße sicher nie der Fall ist.

Aber auch die übrigen Gefäße des Auges verengern sich sicherlich nicht, einerseits wohl deshalb, weil sie in Bau und Lagerung mit den Netzhautgefäßen übereinstimmen, anderseits wegen einer Reihe anderer hier in Betracht kommender Momente, welche ich gleich erörtern werde.

Es ist nämlich die Tatsache, daß bei Steigerung des Aortendruckes sich in gewissen Gefäßgebieten eine passive Erweiterung geltend macht, nicht die alleinige Ursache für die Erweiterung der Retinalgefäße durch Adrenalin. Da die Erweiterung gerade der Netzhautvenen eine viel mächtigere ist, als daß sie durch den eben angeführten Umstand allein erklärt werden könnte, wird man darauf hingewiesen, nach der Ursache dieser offenbaren venösen Stauung zu suchen. Eine solche ist in der Tatsache zu finden, daß durch das Adrenalin eine Kontraktion der glatten, intraorbitalen Muskeln hervorgerufen wird, welche eine bedeutende Protrusion des Bulbus zur Folge hat (Lewandowsky). [3]) Dadurch kann es sehr gut zu

[1]) cf. Ph. Leber, a. a. O.

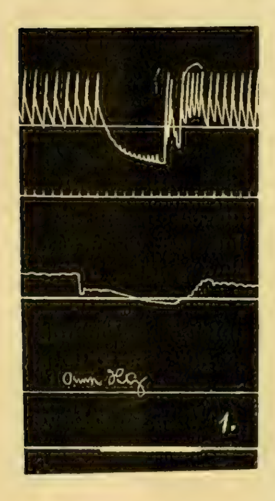
[2]) R. H. Kahn, Über Beeinflussung der Gefäßweite in der Netzhaut. Zentralbl. f. Physiol. XVIII, 1904, S. 153.

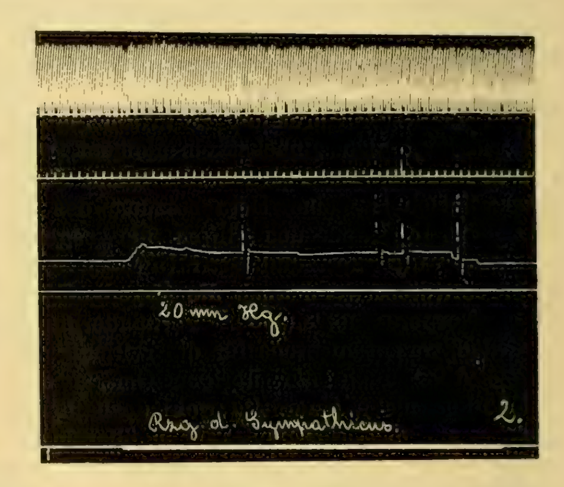
[3]) M. Lewandowsky, Üb. d. Wirkg. des Nebennierenextr. auf d. gl. Musk. im besonderen des Auges. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abt.) 1899, S. 360.

einer Behinderung des Abflusses des Venenblutes kommen, und infolge dieser kann neben der vermehrten Füllung durch die Blutdrucksteigerung die Erweiterung der Netzhautgefäße noch eine bedeutende Zunahme erfahren. Zweifellos gilt dieser Grund auch für eine Zunahme des Volumens der Aderhautgefäße, welch letztere ja nach Behinderung des Abflusses durch die Venae verticosae Stauungserscheinungen zeigen, und eine solche Behinderung kann durch Protrusion des Bulbus gewiß eintreten.

Alle diese Momente lassen nach intravenöser Injektion von Adrenalin eine vorübergehende Steigerung des Augendruckes erwarten. Und die ansehnliche Reihe von Versuchen, welche ich darüber an Hunden und Kaninchen, vornehmlich aber an Katzen angestellt habe, rechtfertigen diese Erwartung durchaus.

Die Versuchstiere wurden während der notwendigen Vorbereitungen leicht narkotisiert, während der Versuche wurde jedoch

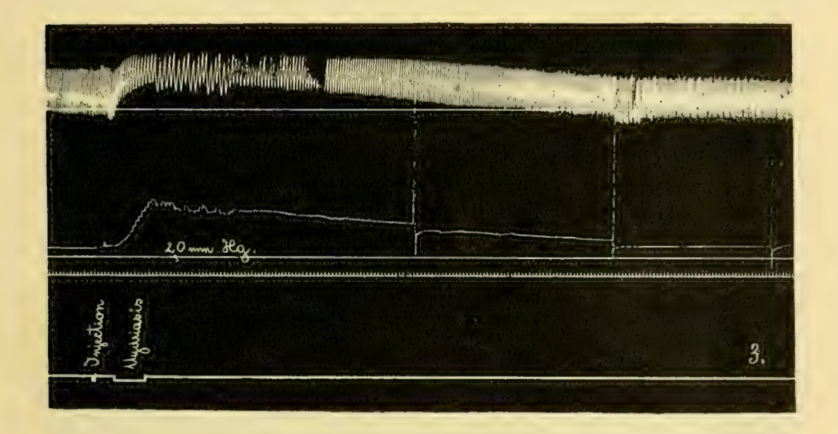



von einer Narkose abgesehen. Die vordere Augenkammer wurde mittels einer nach dem Prinzipe der Leberschen Durchstichkanüle konstruierten Hohlnadel mit einem kleinen Hg.-Manometer von etwas über 1 mm Durchmesser durch einen kurzen, engen Schlauch in Verbindung gesetzt. Ein leichter Schwimmer, aus sehr dünner Glasröhre gezogen, saß auf den im freien Manometerschenkel befindlichen Quecksilber und folgte sehr leicht den feinsten Schwankungen desselben, indem er sie auf der rotierenden berußten Trommel aufschrieb. Mittels einer kleinen seitenständigen Spritze wurde das ganze System mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt und vor jedem Versuch sorgfältig ein Überdruck in der Höhe des etwa zu erwartenden Augendruckes hergestellt. Ein Gadscher Blutwellenschreiber registrierte den Blutdruck in der Art. femoralis, während ein elektrischer Reizmarkierer den Moment der Injektion des Giftes in die Vena jugularis, sowie den Beginn und das Ende der der Injektion folgenden Mydriasis aufzeichnete. Er wurde von

einem beobachtenden Assistenten in Bewegung gesetzt. Zunächst überzeugte ich mich von der Brauchbarkeit und genügenden Feinheit der Manometervorrichtung, indem ich die bekannten Versuche über die Wirkung von Nervenreizungen auf den Augendruck anstellte. Fig. 1 zeigt die Wirkung der peripheren Vagusreizung beim Hunde, Fig. 2 die der Sympathikusreizung bei der Katze. Die Feinheit, mit welcher der Schwimmer den Manometerschwankungen folgte, zeigt sich namentlich in der Wiedergabe der Pulsschwankungen. Bei der nicht narkotisierten Katze treten häufig sehr rasche, durch die Trägheit des Quecksilbers ungemein vergrößerte Druckschwankungen in die Erscheinung, welche durch reflektorische Kontraktion des quergestreiften M. retractor bulbi verursacht sind.

Die Injektion des Giftes erfolgte in die Vena jugularis ext. Ich benutze zu Adrenalinversuchen mit Vorliebe ein wässeriges Extrakt

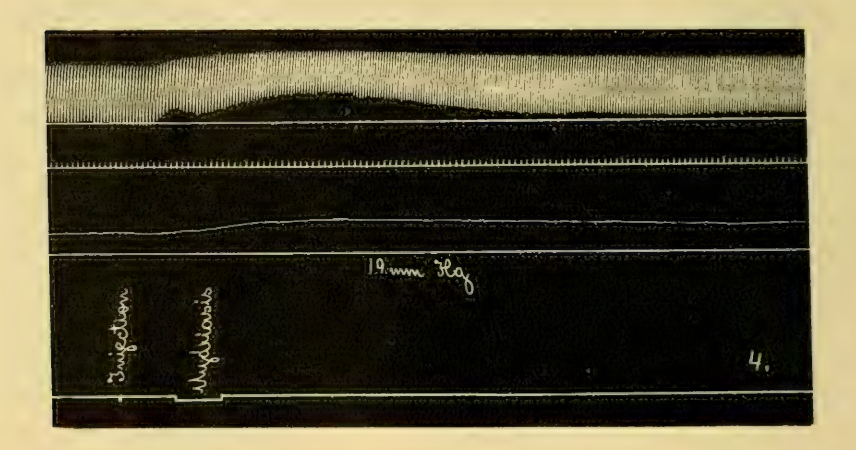



der Nebennierentabletten von Borroughs Wellcome im Verhältnis 1:30. Eine Menge von 1 cm³ dieses Extraktes ist intravenös gegeben eine ungemein starke Dosis.

Ein Beispiel eines solchen Versuches an der Katze zeigt Fig. 3 Etwa 5 bis 6 Sekunden nach der Injektion beginnt nahezu gleichzeitig die Steigerung des Blutdruckes und die Mydriasis. Die letztere dauert nur ganz kurze Zeit, zirka 10 Sekunden an. 8 Sekunden nach der Injektion, also nur um wenig später als der Blutdruck, beginnt der Augendruck rapid zu steigen, es erscheinen deutliche Pulse und nach weiteren 10 Sekunden hat er seine größte Höhe erreicht. Während er vor der Injektion etwas über 22 mm Hg betrug, erreichte er auf dem Gipfel der Steigerung die stattliche Höhe von 36 mm Hg. Und nun sank er nur langsam ab, langsamer als der Blutdruck, um endlich seine ursprüngliche Höhe wieder zu erreichen. Der absteigende Kurvenschenkel zeigt 3malige rasche Druckschwankung durch Kontraktion des M. retractor bulbi. Nach Injektionen so hoher Extraktdosen zeigen sich die in der Figur ersichtlichen, dem Pulse und sonstigen Schwankungen des Blutdruckes syn-

chronen Wellen in der Augendruckkurve. In solcher Weise verlaufen ausnahmslos alle Versuche mit intravenöser Applikation des Giftes, so daß man zu sagen berechtigt ist, daß die Wirkung des Adrenalins auf den Augendruck konstant in einer Erhöhung desselben besteht. Die Größe der Augendrucksteigerung hängt von der Stärke der injizierten Dosis ab. Bei kleinerer Dosis fehlt in der Regel der steile Anstieg, sowie die Pulsationen in der Druckkurve.

Um die lokale Wirkung solcher Injektionen auf die Gefäße der Netzhaut festzustellen, habe ich[1]) früher folgende Methode mit Erfolg angewendet. Mittels einer feinen Kanüle spritzte ich das Extrakt durch das zentrale Ende der durchschnittenen Art. thyreoidea in das strömende Karotisblut. Dabei gelangt das Adrenalin zunächst in die Gefäße des Kopfes und entfaltet hier eine rasche und ungemein starke Wirkung, erheblich lange Zeit bevor eine Steigerung des Aortendruckes durch Kontraktion der Körpergefäße eintritt. Die in



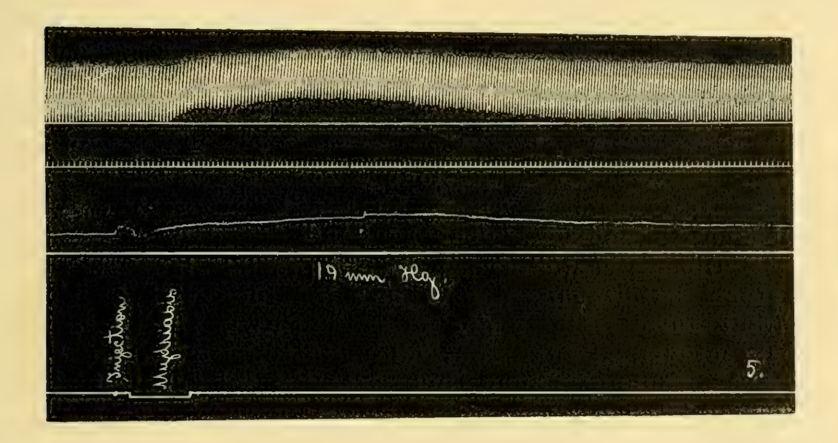

dieser Zeit am Auge zu beobachtenden Erscheinungen sind also auf andere Ursachen als auf die Steigerung des Aortendruckes zu beziehen. An den Netzhautgefäßen fand ich auf diese Weise eine ganz kurz dauernde geringe Verengerung derselben, welche auf Kontraktion der hier gering entwickelten glatten Gefäßmuskulatur zu beziehen ist, und welche noch vor der Steigerung des Aortendruckes einer passiven Erweiterung der Gefäße durch Behinderung des venösen Abflusses infolge der Kontraktion der glatten Orbitalmuskeln Platz macht. Dementsprechend zeigt sich bei solchen Versuchen eine Steigerung des Augendruckes vor der Blutdrucksteigerung. Die Fig. 4 und 5 veranschaulichen den verschiedenen Erfolg bei verschiedener Art der Injektion des Adrenalins.

Die Injektion einer geringen Dosis des Extraktes in die Vena jugularis ext. verursachte bei der Katze nach 6 Sekunden eine Steigerung des Aortendruckes. Die Mydriasis trat etwa 2 Sekunden

[1]) A. a. O., S. 155.

später ein, wie dies bei geringen Dosen meistens der Fall ist. Etwa 10 Sekunden nach der Injektion, also 4 Sekunden nach dem Beginne der Blutdrucksteigerung in der Aorta begann der Augendruck langsam zu steigen. Er erhob sich etwa um 4 mm Hg über seine frühere Höhe.

Nun wurde, nachdem alle Erscheinungen abgeklungen waren, dem Tiere die gleiche geringe Extraktdosis in das strömende Karotisblut injiziert. Macht man die Injektion rasch unter Anwendung eines nicht zu kleinen Druckes, so markiert sie sich an der Kurve des Augendruckes deutlich als kleine Erhebung. Unmittelbar darauf erfolgt eine geringe Senkung des Augendruckes, welche wohl auf die oben erwähnte kurze Kontraktion der Augengefäße zu beziehen ist. Sie ist stets bei solchen Versuchen zu beobachten. Zugleich beginnt die Mydriasis, welche stets sehr intensiv und von langer Dauer ist, und unmittelbar nach Beginn dieser steigt der Augendruck an. Er




stieg in dem mitgeteilten Beispiele um 5 mm Hg. Die Steigerung des Aortendruckes begann erst 11 Sekunden nach der Injektion des Extraktes, also weit später als die Steigerung des Augendruckes.

Es erübrigt nun noch zu erörtern, welche ursächlichen Momente für dieses besondere zuletzt geschilderte Verhalten des Augendruckes in Betracht kommen können. Hier ist zunächst an die verengende Wirkung des Extraktes auf einen beträchtlichen Teil der Blutgefäße des Kopfes zu denken. Es scheint zunächst die Annahme nicht unbegründet zu sein, daß durch eine solche Verengerung der Blutdruck in der Karotis erhöht werden und dadurch eine einigermaßen bemerkliche passive Dilatation der Augengefäße eintreten könnte, wie sie eine beträchtliche Steigerung des Aortendruckes sicher hervorzurufen imstande ist. Und eine solche ist sicherlich die Ursache der oben beschriebenen vorübergehenden Drucksteigerung. Indessen scheint mir eine solche Annahme deshalb recht unwahrscheinlich, weil vor allem eine durch die Verengerung von Ästen der Karotis in derselben etwa eintretende Drucksteigerung bei unseren Ver-

suchen so gering ist, daß sie in der Kurve des Aortendruckes nur wenig oder gar nicht zum Ausdrucke kommt. Ich glaube vielmehr, daß es die oben beschriebenen lokalen Verhältnisse, namentlich die Zunahme der Weite der Augengefäße durch Stauung infolge Behinderung des venösen Abflusses ist, welche trotz der auch hier sicher bestehenden, Gefäßmuskelkontraktion erregenden Extraktwirkung eine Steigerung des Augendruckes durch Volumsvermehrung des Inhaltes des Bulbus zur Folge hat.

Aus diesem Grunde scheint es mir von Wichtigkeit zu sein, freilich in anderem Belange, daß nach Wessely[1]) eine subkonjunktivale Injektion oder eine Einträufelung des Giftes in den Konjunktivalsack eine nicht unbedeutende Druckerniedrigung zur Folge haben soll. Dabei wäre zu bedenken, ob bei so lange dauernden Versuchen ($^3/_4$ bis 1 Stunde), wie Wessely sie angestellt hat, die Erniedrigung des Augendruckes mit Sicherheit auf die Wirkung des Adrenalins zu beziehen sei. Jedenfalls handelt es sich hier um ein anderes, die Änderung des Augendruckes in längeren Zeiträumen beherrschendes Moment, nämlich die Einschränkung der Sekretion des Kammerwassers.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bestehen also in folgendem:

1. Intravenöse Injektionen von Extrakten chromaffinen Gewebes steigern zugleich mit dem Aortendrucke auch den Augendruck vorübergehend.

2. Diese Drucksteigerung im Auge ist eine Folge der passiven Erweiterung der Augengefäße durch die Extraktwirkung auf die glatte Muskulatur der Körpergefäße (Blutdrucksteigerung) und auf die glatten Orbitalmuskeln (venöse Stauung). Denn bei Extraktinjektionen in das strömende Carotisblut geht die Steigerung des Augendruckes jener des Blutdruckes voraus.

3. Die zu erzielende Steigerung des Augendruckes ist sehr bedeutend. Eine Steigerung desselben um mehr als die Hälfte seiner ursprünglichen Höhe ist schon durch relativ geringe Dosen zu erreichen.

4. Die Steigerung des Augendruckes überdauert in der Regel die Blutdrucksteigerung erheblich, und der Augendruck sinkt nur selten nach dem Verschwinden der Extraktwirkung unter seine frühere Höhe, während der Blutdruck meistens einen tieferen Stand erreicht als vorher.

---

[1]) A. a. O.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rostock.)*

## Zur Frage der Sauerstoffspeicherung.

Von Hans Winterstein.

Vorläufige Mitteilung.

(Der Redaktion zugegangen am 8. März 1906.)

Die schon vielfach geäußerte Vorstellung, daß der Organismus die Fähigkeit besitze, eine gewisse Menge Sauerstoff als Reservevorrat aufzuspeichern, wurde in jüngster Zeit besonders von J. Rosenthal[1]) auf Grund von Respirationsversuchen an Warmblütern und von H. v. Baeyer[2]) auf Grund von Beobachtungen an Fröschen aufs neue vertreten.

Die Ergebnisse Rosenthals haben bekanntlich Widerspruch gefunden, da die Untersuchungen von Falloise,[3]) Durig[4]) und Schaternikoff[5]) hinsichtlich der Frage nach dem Bestehen einer Sauerstoffspeicherung zu gänzlich negativen Resultaten führten. Die von v. Baeyer für die Nervenzentren des Frosches aufgestellte Hypothese der „Sauerstoffdepots" hingegen hat durch die Untersuchungen von O. Bondy[6]) und (für den peripheren Nerven) durch jene von Fr. W. Fröhlich[7]) anscheinend sehr beweiskräftige Unterstützung erfahren. Allein gasanalytische Versuche und anderweitige Beobachtungen, die ich vor einiger Zeit über die Wirkung der Wärme und der Narkose angestellt habe,[8]) zeigten mir, daß ein Teil der zur Stütze der Sauerstoffspeicherungshypothese herbeigezogenen Beobachtungen eine irrige Deutung erfahren hatte und erweckten in mir auch Zweifel an der Richtigkeit der Auslegung der übrigen Versuche.

Eine exakte Lösung dieser Frage schien mir möglich durch die Kombination zweier Methoden, die vor kurzem in die Physio-

---

1) J. Rosenthal. Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel. Arch. f. [An. u.] Physiol. 1902, S. 167; 1902, Suppl., S. 278. Vorläufig mitgeteilt in den Verhandl. d. Berliner physiol. Gesellsch. — Arch. f. [An. u.] Physiol. 1898, S. 271 u. 1902 Suppl., S. 427.

2) H. v. Baeyer. Zur Kenntnis des Stoffwechsels in den nervösen Zentren. Zeitschr. f. allg. Physiol. I, S. 265.

3) A. Falloise. Influence de la respiration d'une atmosphère suroxygénée sur l'absorption d'oxygène. Travaux du laboratoire de L. Fredericq T. VI, S. 135.

4) A. Durig. Über Aufnahme und Verbrauch von Sauerstoff bei Änderung seines Partiardruckes in der Alveolarluft. Arch. f. [An. u.] Physiol. 1903, Suppl., S. 209.

5) M. Schaternikoff. Zur Frage über die Abhängigkeit des $O_2$-Verbrauches von dem $O_2$-Gehalt in der einzuatmenden Luft. Arch. f. [An. u.] Physiol. 1904, S. 136.

6) O. Bondy. Untersuchungen über die Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren. Zeitschr. f. allg. Physiol. III, S. 180.

7) Fr. W. Fröhlich. Das Sauerstoffbedürfnis des Nerven. Ebenda, S. 131.

8) H. Winterstein. Wärmelähmung und Narkose. Zeitschr. f. allg. Physiol. V, S. 323.

logie eingeführt wurden: Der mikrorespirometrischen Methode von Thunberg, der wir die Möglichkeit verdanken, einen Gaswechsel der Beobachtung und Messung zugänglich zu machen, der weit unterhalb jener Grenzen liegt, die den bisherigen analytischen Methoden gezogen sind, und der Methode von Baglioni, die uns gestattet, das Rückenmark des Frosches isoliert zu untersuchen.

Das eigentliche Mikrorespirometer von Thunberg[1]) stand mir nicht zur Verfügung; doch erwies sich für den vorliegenden Zweck als ausreichend, ja vielleicht sogar als noch besser geeignet der kleine Apparat, den Thunberg[2]) auf der Versammlung der deutschen physiologischen Gesellschaft zu Marburg demonstrierte und den ich derartig modifizierte, daß er mit verschiedenen Gasen gefüllt werden konnte. Der Apparat besteht im Prinzip aus zwei kleinen Glasfläschchen von gleichem Volumen, die durch ein weites Kapillarrohr miteinander in Verbindung stehen, in welchem sich ein kleines Petroleumtröpfchen befindet. Eine jede Volumänderung, die durch die Atmung des in das eine der beiden Fläschchen eingeschlossenen Organes hervorgerufen wird, bewirkt eine Verschiebung des Tröpfchens, deren Größe an der in die Kapillare eingeätzten Skala ablesbar ist.

Diese Vorrichtung war von Thunberg lediglich zu dem Zwecke erdacht worden, um die Sauerstoffzehrung kleiner Organismen oder Organe zu demonstrieren oder um ein Bild des respiratorischen Quotienten zu geben. Bringt man nämlich in das Fläschchen, in welchem sich das Organ befindet, etwas Kalilauge zur Absorption der ausgeschiedenen Kohlensäure, so muß sich die durch eine Sauerstoffzehrung auf der betreffenden Seite herbeigeführte Volumverminderung in einem Wandern des Tröpfchens nach dem Organ hin kundgeben. Läßt man hingegen die Kalilauge fort, so wird das Tröpfchen entweder unverrückt bleiben, nämlich dann, wenn die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure gleich jener des aufgenommenen Sauerstoffes, der respiratorische Quotient also gleich 1 ist, es wird sich hingegen dem Organ nähern, beziehungsweise sich von ihm entfernen, wenn die Menge des aufgenommenen Sauerstoffes größer, beziehungsweise kleiner als die der ausgeschiedenen Kohlensäure, der respiratorische Quotient also kleiner, beziehungsweise größer ist als 1.

Der Apparat vermag aber mehr zu leisten, als sein Erfinder von ihm verlangte. Eine genaue quantitative Bestimmung der Sauerstoffzehrung ist allerdings nicht möglich. Denn obgleich sich mit dem obigen Verfahren annähernd übereinstimmende Werte erzielen lassen, ist doch die Absorption der Kohlensäure nur unvollkommen, wie man sich nachträglich durch leichtes Schütteln überzeugen kann. Hingegen vermag man mit dem zweiten Verfahren quanti-

---

[1]) T. Thunberg. Ein Mikrorespirometer. Skandin. Arch. XVII, S. 74.

[2]) T. Thunberg. Eine einfache Anordnung, um die Sauerstoffzehrung kleiner Organismen oder Organe zu demonstrieren. (Beschrieben und abgebildet im Zentralbl. f. Physiol. 1905, S. 308.)

tative Bestimmungen auszuführen. Obwohl der Apparat in diesem Falle (d. h. ohne Kalilauge) weder über die absolute Größe der Sauerstoffaufnahme, noch über jene der Kohlensäureausscheidung etwas aussagt, mißt er doch quantitativ den Überschuß der ersteren über die zweite oder umgekehrt. Allerdings gibt die abgelesene Volumverschiebung nicht die auf den Anfangsdruck (äußeren Luftdruck) bezogene wirkliche Volumänderung an. Denn da es sich um ein völlig abgeschlossenes System von gleichbleibendem Rauminhalt handelt, so muß eine jede Vermehrung oder Verminderung des Gasgehaltes eine entsprechende Veränderung des in diesem System herrschenden Druckes herbeiführen. Die abgelesene Volumverschiebung ist aber eine mathematisch darstellbare Funktion der wirklichen Volumänderung und kann für die geringen Werte, um die es sich bei unseren Versuchen handelt, ohne merklichen Fehler als proportional der letzteren betrachtet werden. Sind die beiden Apparathälften gleich, so ergibt die Berechnung, daß die auf den Anfangsdruck bezogene Volumänderung doppelt so groß ist wie die abgelesene. Dieser Fall ist bei dem Apparat in der Tat verwirklicht, wie man sich experimentell leicht überzeugen kann.

Nun haben die Untersuchungen von Baglioni[1]) gezeigt, daß, wenn man das Rückenmark eines Frosches von der Dorsalseite freilegt und, eingebettet in die Wirbelkörperrinne, vollkommen aus dem Organismus auslöst (und lediglich zur Prüfung der Reflexerregbarkeit durch einen Plexus und Nervus Ischiadicus mit dem Unterschenkel einer Seite in Verbindung läßt), daß dann ein solches isoliertes Rückenmark in einer Atmosphäre von reinem Sauerstoff seine Reflexerregbarkeit in annähernd normaler Weise viele Stunden hindurch erhalten kann; in einer Atmosphäre von reinem Stickstoff hingegen tritt nach etwa $^3/_4$ Stunden, in einer Atmosphäre von Luft in etwa 2 Stunden völlige Unerregbarkeit ein, die durch Zufuhr von reinem Sauerstoff wieder behoben werden kann.

Ich fand, daß die Isolierung des Rückenmarks noch weiter geführt werden kann, als Baglioni dies tat. Man kann das vom Rücken her freigelegte Rückenmark vorsichtig bis zur Cauda equina aus dem Wirbelkanal herausheben und auf diese Weise vollständig isolieren. An diesem Präparate, welches ich in einer Sauerstoffatmosphäre bis zu 2 Tagen erregbar erhalten konnte, untersuchte ich zunächst unter Bedingungen, wie sie den im Mikrorespirometer herrschenden entsprachen, die Erscheinungen der Erstickung und Wiedererholung. Ich konstatierte an den durchwegs von Eskulenten angefertigten Reflexpräparaten eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Erstickung, als sie Baglioni in seinen an Temporarien angestellten Versuchen gefunden hatte (Erstickungsdauer in reinem Stickstoff: 1 bis 2 Stunden). Vor allem aber blieb das völlig isolierte Rückenmark (wegen der viel günstigeren Diffusionsbedingungen des Sauerstoffes) in Luft und in Gasgemischen von noch geringerem Sauerstoffgehalt viele Stunden erregbar.

---

[1]) S. Baglioni. La fisiologia del midollo spinale. Zeitschr. f. allg. Physiol. IV, S. 384.

Nach diesen Vorversuchen konnte ich daran gehen, die Frage nach dem Vorhandensein einer Sauerstoffspeicherung zur Entscheidung zu bringen auf Grund des folgenden Gedankenganges: Wenn die Nervenzentren über eine gewisse Sauerstoffreserve verfügen, auf deren Kosten sie bei Ausschluß oder bei Unzulänglichkeit der äußeren Sauerstoffzufuhr leben, dann muß während der Erstickung eine Leerung dieser „Sauerstoffdepots” eintreten. Bei neuerlicher Sauerstoffzufuhr nach vorangegangener Erstickung muß daher eine Mehraufnahme eines gewissen Sauerstoffquantums erfolgen, welches nicht zur Bildung von Kohlensäure, sondern zum Ersatz oder zur Ergänzung der mehr oder minder vollständig aufgezehrten Sauerstoffreserve verwendet wird und daher bei der Untersuchung des Gaswechsels als reiner Überschuß der Sauerstoffaufnahme über die Kohlensäureausscheidung zutage treten muß.

Nun haben wir gesehen, daß der Thunbergsche Apparat es gestattet, die Größe des Überschusses der Sauerstoffaufnahme zu bestimmen. Die verwendete Methode ist trotz der zahlreichen, aus der ungemein großen Empfindlichkeit des Apparates resultierenden Fehlerquellen zweifellos bei weitem die genaueste, die uns zur Zeit zur Verfügung steht, vornehmlich wegen des Fortfalles aller jener Fehler, die mit einer Absorptionsanalyse untrennbar verbunden sind. Die absolute Genauigkeit konnte nicht bestimmt werden. Für vergleichende Bestimmungen — und auf diese allein kam es in unseren Versuchen an — ergab sich der maximale Fehler zu etwa 2 mm$^3$. Da der Sauerstoffverbrauch des isolierten Rückenmarkes unter normalen Bedingungen in einer Sauerstoffatmosphäre mindestens 20 mm$^3$ in der Stunde beträgt, wie sich aus annähernden Bestimmungen mit Absorption der Kohlensäure ergibt, so hätte eine Sauerstoffspeicherung, die nur so groß wäre, als dem normalen Sauerstoffverbrauch von etwa 8 Minuten entspricht, auch unter den ungünstigsten Bedingungen der Beobachtung nicht entgehen können.

Der respiratorische Quotient des ausgeschnittenen Rückenmarks in einer Sauerstoffatmosphäre ist immer kleiner als 1. Es ist also normalerweise ein Überschuß der Sauerstoffaufnahme über die Kohlensäureabgabe vorhanden, und die Aufgabe der Versuche bestand darin, festzustellen, ob dieser Überschuß nach vorangegangener Erstickung eine Steigerung erfährt, deren Größe dann der Menge des aufgespeicherten Sauerstoffes entsprechen würde. Die Vergleichung des „Sauerstoffüberschusses” vor und nach der mehr oder minder vollständigen Erstickung in Luft oder Stickstoff ergab nun in sämtlichen Versuchen ohne Ausnahme, daß eine solche Steigerung niemals zu beobachten ist. Daraus folgt, daß in den Nervenzentren eine Aufspeicherung von Sauerstoff nicht stattfindet.

Auf die Deutung, welche von dieser Erkenntnis aus die bisherigen Beobachtungen erfahren müssen, die eine solche Sauerstoffspeicherung zu beweisen schienen, und auf die Schlußfolgerungen, die sich hieraus für den Mechanismus der Gewebsatmung ergeben, kann ich erst bei der ausführlichen Mitteilung der Versuche näher eingehen.

---

*(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Lemberg. — Direktor Prof. Popielski.)*

# Über den Einfluß des Pankreassaftes auf den Blutdruck und auf die Funktionen des Pankreas und der Submaxillardrüse.

Von Dr. W. Mazurkiewicz.

(Der Redaktion zugegangen am 6. April 1906.)

Verschiedene bei der physiologischen Tätigkeit der Organe entstehenden Sekrete erregen vor allem insoferne Interesse, als sie dem Organismus Nutzen bringen; so z. B. die Verdauungssäfte aus Anlaß des günstigen Einflusses auf die Bestandteile der Nahrungsmittel. Bei der Untersuchung verschiedener Sekrete entsteht anderseits die Frage, welchen Einfluß sie auf den Organismus ausüben, sobald sie direkt in das Blut eingeführt werden, dem sie doch ihren Ursprung verdanken. Über den Einfluß mancher von diesen Sekreten besitzen wir genaue Kenntnis, so z. B. wissen wir, daß Galle ins Blut eingeführt, dank den Gallensäuren, eine ganze Reihe von pathologischen Erscheinungen hervorruft, obwohl es bekannt ist, daß die Galle im Verdauungsprozesse eine wichtige Rolle spielt.

Bei meinen Untersuchungen lenkte ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf 2 Sekrete, und zwar auf den Magensaft und auf den Pankreassaft.

Unter dem Einflusse des in das Blut eingeführten Magensaftes konnten weder im Verhalten des Blutdruckes noch in der Tätigkeit des Pankreas und Submaxillardrüse irgendwelche Veränderungen konstatiert werden.

Wird hingegen Pankreassaft in das Blut eingeführt, so erfolgt stets eine sehr bedeutende Blutdruckerniedrigung. Dieselbe dauert nur kurz, wonach der Blutdruck sukzessive steigt. In einem Versuche erfolgte der Abfall des Blutdruckes in 5″ nach Einführen von 0·5 cm³ Pankreassaft auf 1 kg Körpergewicht in die Vena saphena von 28 mm auf 12 mm (N. n. splanchnici waren durchschnitten) und dauerte zirka 25″. Größere Mengen rufen bedeutendere und länger anhaltende Blutdruckerniedrigung hervor.

Zur Aufklärung des Mechanismus dieser Einwirkung übergehend, muß hervorgehoben werden, daß der Blutdruckabfall von der Herztätigkeit nicht abhängig ist, da dieselbe nach wie vor gleichmäßig energisch ist. Auf irgend eine paralysierende Einwirkung des Pankreassaftes auf die vasomotorischen Gehirn- und Rückenmarkszentra kann dieser Einfluß auch nicht bezogen werden, da der Abfall auch nach Durchschneidung des Rückenmarkes unterhalb der M. Oblongata als auch nach Durchschneidung der N. n. splanchnici erfolgt. Reizung des peripheren Endes des N. n. splanchnicus zieht keine Blutdruckerhöhung nach sich. Es folgt daraus, daß der Pankreassaft auf den peripheren vasomotorischen Apparat lähmend einwirkt.

Unter dem Einflusse des Pankreassaftes wird als zweite Erscheinung gesteigerte Speichelsekretion aus der Submaxillardrüse beobachtet, welche Sekretion in 20″ erfolgt und zirka 1·5′ bis 2′ dauert.

Auch eine gesteigerte Sekretion des Pankreassaftes läßt sich in 50″ bis 70″ nach Einführen des Pankreassaftes in das Blut stets feststellen und dauert diese Sekretion 4′ bis 6′. In einigen Versuchen war die Sekretion nur eine unbedeutende.

Es entsteht nun die Frage, von welchen Bestandteilen des Pankreassaftes der obige Einfluß abhängt. Mineralische Bestandteile des Pankreassaftes (nach Verbrennung des getrockneten Saftes) üben keinen Einfluß aus, weder auf den Blutdruck noch auf die Funktion der Drüsen. Erhitzter und filtrierter Saft verhält sich ebenso wie unveränderter.

Der Pankreassaft besitzt diese blutdruckerniedrigende Eigenschaft schon in der Drüse selbst und gewinnt sie nicht unter dem Einflusse des proteolytischen Fermentes nach seiner Absonderung auf die Schleimhaut des Darmes, denn die Blutdruckerniedrigung erfolgt auch durch Pankreassaft, welcher durch eine Kanüle direkt aus dem Ductus pancreaticus gesammelt wird, welcher also kein Trypsin enthält.

Wenn wir nun diese genannten Erscheinungen mit denen vergleichen, welche Popielski[1]) in seinen Versuchen mit Sekretin und Pepton Witte erhielt, kann die Vermutung ausgesprochen werden, daß der tätige Körper im Sekretin und Pepton Witte mit demselben des Pankreassaftes identisch ist. Weitere Versuche könnten die Sache näher klar legen.

Während also der Pankreassaft im Verdauungsprozesse einen günstigen Einfluß ausübt, wirkt er, in das Blut eingeführt, schädigend, indem er den Blutdruck erniedrigt.

Die Unterbindung des Ductus Wirsungianus rief in den bisherigen Versuchen zwar keine wahrnehmbaren pathologischen Veränderungen im Organismus hervor, aber die Blutdruckerniedrigung kann nicht unbeachtet bleiben. Unwillkürlich möchte man den Pankreassaft mit der Galle vergleichen, welche allgemein eher als Exkret denn als ein Sekret aufgefaßt wird; ihre verdauenden Eigenschaften haben im Vergleich zum schädlichen Einfluß nach Übergang in das Blut nur eine nebensächliche Bedeutung. Dieser Vergleich erscheint um so mehr gerechtfertigt, als aus den Versuchen von Popielski,[2]) Delezenne,[3]) Glaessner[4]) hervorgeht, daß der mittels einer Kanüle direkt entnommene Penkreassaft keine eiweißverdauenden Eigenschaften besitzt, weiterhin aus dem Grunde, als Hunde mit chronischer Pankreasfistel — also ohne Pankreassaft — sehr lange leben können ohne irgendwelche Störungen im Verdauungsprozesse.

---

[1]) Zentralbl. f. Physiol. XIX, Nr. 22, 1906.

[2]) Zentralbl. f. Physiol. 9. V, Heft 3, 1903.

[3]) Comptes rendus de la Société de Biol. 1902.

[4]) Nach Delezenne l. c.

# Über die Bedeutung der Gallensäure für die Fettverdauung.

## Vorläufige Mitteilung.

Von Privatdozent **Dr. Otto v. Fürth**, Assistent am physiologischen Institut der Universität zu Wien, und **Dr. Julius Schütz**, gew. poliklinischer Assistent.

(Der Redaktion zugegangen am 9. April 1906.)

Aus den Arbeiten von Nencki,[1]) Rachford,[2]) Bruno[3]) u. a. geht hervor, daß die Galle die Fettspaltung in hohem Maße zu fördern vermag. Die Versuche von Rachford, der aus der Schnelligkeit der Emulgierung eines Fettropfens Rückschlüsse auf die Intensität der Fettspaltung zog, enthalten einen Hinweis auf die Wirksamkeit der gallensauren Salze, während neuerdings Hewlett[4]) das Lecithin als wirksamen Bestandteil der Galle betrachtet hat.

Wir gingen nun daran, festzustellen, welchem Bestandteile die fördernde Wirkung tatsächlich zukommt.

Nachdem wir uns in einer Reihe von Versuchen über den Umfang der Wirkung orientiert und, in Übereinstimmung mit Bruno, festgestellt hatten, daß auch gekochte Galle fördernd wirkt (wenn auch in etwas abgeschwächtem Maße), ließ sich zunächst zeigen, daß die fördernde Wirkung nicht artspezifisch ist.

Wir fraktionierten nun die Galle in der Weise, daß wir die alkoholfällbare und alkohollösliche Fraktion getrennt untersuchten. Es ergab sich, daß die fördernde Wirkung scharf an den alkohollöslichen Anteil der Galle geknüpft ist.

Weitere Versuche ergaben, daß die sogenannte Plattnersche Galle (ein Gemenge beider Gallensäuren) das Phänomen ebenfalls mit großer Intensität gab, weiters zeigte eine Lösung von sehr reinem glykocholsauren Natron (nach Bleibtreus Verfahren dargestellt) dasselbe Verhalten.

Wir untersuchten endlich eine Lösung von cholsaurem Natron und fanden sie gleichfalls sehr wirksam.

Die fördernde Wirkung, welche die Galle in bezug auf die Fettspaltung ausübt, ist sonach an die Cholsäurekomponente geknüpft.

Die ausführliche Mitteilung unserer Versuche wird an anderer Stelle erfolgen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer** und **E. Abderhalden.** *Bildung eines Dipeptids bei der Hydrolyse des Seidenfibroins.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 3, S. 752.)

---

1) Nencki. Arch. f. exp. Path. 20, 367.
2) Rachford. Journ. of Physiol. 12 (1891) 72.
3) Bruno. Arch. des sciences biol. de St. Petersburg 1898, 7.
4) Hewlett. Zitiert nach J. Loeb, Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. 1906, S. 55.

E. Fischer und Bergell hatten bereits auf der Karlsbader Naturforscherversammlung mitgeteilt, daß sie aus dem Seidenfibroin durch kombinierte Hydrolyse mit starker kalter Salzsäure, Trypsin und warmem Barytwasser ein kristallinisches Dipeptid erhalten hatten, das sie in Form der Naphthalinsulfoverbindung rein gewannen und als Glycylalanin ansprachen. Da aber die später synthetisch gewonnenen Naphthalinsulfoderivate des Glycyl-d-Alanins und d-Alanyl-Glycins von dem aus Seidenfibroin erhaltenen Produkte kleine Unterschiede zeigten und dieses selbst bei Wiederholung des Versuches nicht wieder analysenrein gewonnen wurde, haben die Verff. nunmehr mit verbesserter Methodik die Untersuchung wieder aufgenommen.

Seidenfibroin wurde mit 70%iger Schwefelsäure 5 Tage bei 18° aufbewahrt, nach genauer Entfernung der Schwefelsäure die eingeengte Lösung mit 10 cm³ aktivem Pankreassaft 8 Tage verdünnt. Nach Abfiltrieren des abgespaltenen Tyrosins wurde die zum Sirup eingeengte Lösung verestert und die Aminosäureester bei 12 mm Druck und 35° abdestilliert. Nach Wiederholung dieser Prozedur wurde der Rückstand in absolutem Alkohol mit der für den Chlorgehalt berechneten Menge Natrium in Alkohol versetzt, vom Na Cl abfiltriert und bei 10 mm Druck abermals abgedampft, wobei nochmals Aminosäureester übergingen. Aus dem Rückstand wurde durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas ein kristallinisches Diketopiperazin gewonnen, das als Glycyl-d-Alaninanhydrid anzusprechen ist, da es bei der Spaltung mit Salzsäure im Rohre Glycin, und d-Alanin liefert, durch Schütteln mit Natronlauge in ein Dipeptid, wahrscheinlich ein Gemenge von Glycyl-d-Alanin und d-Alanyl-Glycin, zurückverwandelt wird und mit dem inzwischen synthetisch dargestellten Glycyl-d-Alanin-Anhydrid nahezu vollständig übereinstimmt.

Durch Hydrolyse mit kalter konzentrierter Salzsäure allein kann das gleiche Produkt in noch besserer Ausbeute (nahezu 12% des angewandten Fibroins) erhalten werden. Durch Kontrollversuche schützten sich die Verff. vor dem Einwand, daß das Anhydrid sekundär durch eine Synthese aus zuvor gebildetem Glycin und Alanin entstanden sein könne.

Neben dem beschriebenen Körper wurde noch eine Verbindung erhalten, die wahrscheinlich Glycyl-Tyrosinanhydrid ist, die aber noch genauer untersucht werden soll.

Es ist hier zum ersten Male der Fall eingetreten, daß die Synthese der Polypeptide mit dem hydrolytischen Abbau der Proteine zusammentrifft. Ellinger (Königsberg).

**F. A. Steensma.** *Über Farbenreaktionen der Eiweißkörper, des Indols und des Skatols mit aromatischen Aldehyden und Nitriten.* (Aus dem pathologischen Laboratorium der Universität von Amsterdam.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 25.)

Die von Erwin Rhode beschriebenen Farbenreaktionen der Eiweißkörper mit p-Dimethylaminobenzaldehyd, Vanillin und p-Nitrobenzaldehyd, welche auf das Vorhandensein des Tryptophankom-

plexes zurückzuführen sind und welche zum Teil auch vom Indol und Skatol gegeben werden, können durch Hinzufügen von Nitritlösungen in charakteristischer Weise abgeändert und empfindlicher gestaltet werden. Die Einzelvorschriften siehe im Original.

Ellinger (Königsberg).

**L. Hugounenq.** *Sur la vitelline de l'oeuf.* (Compt. rend. CXLII, 3, p. 173.)

Der für den Aufbau der Gewebe des Embryos wichtigste Bestandteil des Eigelbes ist ein an die Nucleoproteide gebundener Eiweißkörper, das Vitellin. Als dessen Spaltungsprodukte hat Verf. durch energische Hydrolyse zahlreiche Amidosäuren erhalten; auffallend ist der geringe Gehalt an Glykokoll, worin das Vitellin mit dem Kasein Ähnlichkeit besitzt. Verf. hebt hervor, daß der Haupteiweißkörper der Milch (Kasein) und derjenige des Eigelb (Vitellin) offenbar sehr nahe verwandt sind, indem beide eine Kombination eines Albumins mit einem Nucleoproteid darstellen; die Nukleoproteide sind dabei verschieden, die Albumine sind aber einander sehr ähnlich.

Der Analogie der physiologischen Funktion entspricht also eine Analogie der Struktur.

Schrumpf (Straßburg).

**S. Amberg.** *A method for the determination of hydrogen peroxide in milk, together with some observations on the preservation of milk by this substance.* (From the Pharmacological Laboratory of Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journ. of Biological Chemistry, I, 2, p. 219.)

Verf. empfiehlt den Gebrauch des $H_2 O_2$ als Konservierungsmittel. Gekochte Milch besitzt, trotz Abwesenheit der Enzyme, das Vermögen, etwas $H_2 O_2$ zu zerlegen, wahrscheinlich infolge der Entstehung reduzierender Substanzen ($H_2 S$?).

Alsberg (Boston).

**W. Knoepfelmacher** und **H. Lehndorff.** *Das Hautfett im Säuglingsalter.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 1, S. 133.)

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Zusammensetzung des Hautfettes einer großen Zahl zumeist plötzlich verstorbener Säuglinge. Durch Ermittlung der Hüblschen Jodzahl konnte festgestellt werden, daß der Ölsäuregehalt des Hautfettes von Monat zu Monat zunimmt. Auch zeigte es sich, daß Kinder, welche mit Frauenmilch ernährt wurden, in allen Monaten eine wesentlich höhere Jodzahl ihres Hautfettes aufwiesen als künstlich ernährte Kinder. Durch Tierversuche wurde der Einfluß der Abmagerung durch Hungern auf die Jodzahl des Hautfettes in dem Sinne, daß der Ölsäuregehalt abnimmt, erwiesen. Endlich wurde auch der Einfluß des Nahrungsfettes des Muttertieres auf das Fett des Fötus studiert. Bei den Jungen eines mit Jodipin längere Zeit gefütterten Kaninchens ließ sich jedoch im Fett kein Jod nachweisen.

A. Baumgarten (Wien).

**L. v. Liebermann.** *Sind hämolytische Immunkörper oder die Komplemente Katalysatoren, also Fermente?* (Deutsche med. Wochenschr. 1906, S. 249.)

Kaninchen wurden mit Schweineblutkörperchen immunisiert, dann Blut entnommen, abzentrifugiert; das Serum enthält dann reichlich für Schweineblutkörperchen hämolytische Immunkörper. Das Serum wurde dann durch $^1/_2$stündiges Erhitzen auf 56° C inaktiviert; in mehrere Eprouvetten wurden gleiche Mengen Schweineblutkörperchenaufschwemmung, gleiche Mengen Immunserum und steigende Mengen von Normalserum (als Komplement) gegeben, die Flüssigkeiten auf gleiches Volumen gebracht, bei 37° C eine Zeitlang gehalten, abzentrifugiert und die Hämolyse bestimmt. Wäre der hämolytische Immunkörper ein Ferment, so dürfte er nicht verbraucht werden, bei steigendem Komplementgehalt müßte auch die Hämolyse wachsen. Da dies aber trotz beträchtlich erhöhtem Komplementgehalt nicht der Fall ist, so kann der Immunkörper kein Ferment sein.

Ganz ähnlich gelingt derselbe Nachweis für das Komplement. Nur werden hier gleiche Mengen Normalserum (Komplement) und steigende Mengen Immunserum (Immunkörper) zu den einzelnen Proben hinzugefügt.

Weder Immunkörper noch Komplemente sind somit echte Fermente. K. Glaessner (Wien).

**H. Beitzke** und **C. Neuberg.** *Zur Kenntnis der Antifermente.* (Virchows Arch. CLXXXIII, S. 169.)

In Erfüllung einer von Tamann theoretisch abgeleiteten Forderung ist es mehrfach gelungen, aus den fermentativen Spaltungsprodukten durch Zusatz von Enzym die Ausgangssubstanz wieder aufzubauen. Solche synthetische, reversible Prozesse durch das spaltende Agens sind in der Kohlehydrat- und Fettreihe mit Sicherheit nachgewiesen worden.

Die Verff. legen sich die Frage vor, ob die Antifermente irgendwie reversible Vorgänge bewirken können. Sie konnten tatsächlich mit Antiemulsinserum die Bildung eines Disaccharids aus Traubenzucker und Galaktose erzielen, den Zuckerarten, in die das zur Immunisierung angewandte Enzym (Emulsin) ein Disaccharid zerlegt. Analoge Versuche mit Antilipaseserum waren negativ.

A. Müller (Wien).

**H. Heinecke.** *Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgen-Strahlen auf innere Organe.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. 1905, XIV, S. 20.)

Ausgedehnte experimentelle Untersuchungen ergaben, daß die Röntgen-Strahlen vornehmlich Veränderungen in den Lymphdrüsen, in der Milz und im Knochenmark hervorrufen. Das lymphoide Gewebe wird vernichtet, die Zellen der Milzpulpa und des Knochenmarkes gehen unter. In dieser Reaktion des lymphoiden Gewebes erblickt Verf. eine spezifische Wirkung der Röntgen-Strahlen.

F. Pineles (Wien).

**L. Rhumbler.** *Zur Theorie der Oberflächenkräfte der Amöben.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIII, S. 1.)

Jennings hat die von Rhumbler Fontänenströmung genannte Protoplasmabewegung nicht beobachten können und darauf hin die Oberflächenspannungstheorie der Protoplasmabewegung angezweifelt. Verf. weist darauf hin, daß nicht die wenig große Häufigkeit dieser Art der Protoplasmabewegung ihn veranlaßt hat, sie zum Ausgangspunkte seiner Erklärung zu machen, sondern nur ihr theoretischer Wert. Verf. betont sodann, daß Fontäneströme (axiales Vorwärtsströmen und laterales Rückwärtsströmen) zu beobachten waren bei Amoeba blattae, Pelomyxa penardi, eigentümlich, wurmähnlich langgestreckten Amöben aus einer Amoeba proteus-Kultur. Fontänewirbel (Einbiegen des Randstromes nach kurzer Strecke in den Axialstrom), wie man sie an Emulsionstropfen beobachten kann, fand Verf. bei Amoeba blattae und unter besonderen Umständen bei Amoeba penardi.

Der Ento-Ectoplasmaprozeß (das Entoplasma strömt am Fontänescheitel, solange die Fontänebewegung dauert, hervor und sodann im Randstrom rückwärts) war bei einigen Exemplaren von Amoeba blattae besonders instruktiv zu sehen, bei Pelomyxa penardi bei der Bildung eruptiver Pseudopodien (die überfließenden Entoplasmamassen hielten gegen das Entoplasma einen konstanten Randwinkel ein, der Übergang vom körnigen Entoplasma zum hyalinen Ectoplasma und umgekehrt vollzog sich je nach der Orientierung der betreffenden Protoplasmamasse zur Oberfläche). Verf. hält die Bewegung mit Rückstrom durch die Berthold-Quincke-Bütschlische Theorie in mechanistischem Sinne für erklärt, er kennt aber auch rückstromlose Amöben, deren Bewegungsart sich jedoch durch Übergänge an die erstere anschließen läßt.

Zur Erklärung der rotierenden Bewegung gibt Verf. einen Versuch mit einem Gummireifen, sowie sehr interessante Versuche mit Chloroformtropfen an, welche unter einer Wasserschicht auf einer dünnen Schellacklage kriechend, fast alle Bewegungsformen der Amoeba verrucosa nachahmen.

Amoeba limicola und Pelomyxa breiten sich, an die Grenze von Luft und Wasser gebracht, in dünner Schicht aus, entsprechend den Kapillaritätsgesetzen; die Amoeba verrucosa mit ihrer faltigen Außenhaut tut das nicht, woraus Verf. auf Starrheit dieses Gebildes schließt. Das Entstehen solcher gefalteter Membranen erklärt Verf. nach Analogie der Schellackmembranen, die sich bei seiner Anwendung bisweilen auf den Chloroformtropfen bilden.

Ein Ekto-Entoplasmaprozeß findet auch bei rückstromlosen Amöben statt, bei denen nicht Differenzen in der Oberflächenspannung, sondern der „Gelatinierungsdruck”, die Kontraktion der gefalteten Membranen beim Erstarren, fortbewegend wirkt. Die Oberflächenspannungstheorie des Verf. läßt sich auch auf die Pseudopodienbildung anwenden.

Verf. bestreitet zum Schluß die Einwände, welche gegen seine zur Erklärung der Nahrungsaufnahme von Amöben angegebenen

Versuche an Chloroformtropfen und Schellackfäden ausgesprochen worden sind. W. Berg (Berlin).

C. Lovèn. *Anatomische und physiologische Arbeiten.* (Herausgegeben von R. Tigerstedt, Leipzig, Veit & Comp. 1906.)

Vorliegender Band, im Auftrage der Familie herausgegeben, enthält in chronologischer Reihenfolge 17 Abhandlungen, von denen nur 5 früher in deutscher Sprache veröffentlicht worden sind. Vorausgestellt ist ein vom Herausgeber verfaßter Nachruf, der die Entstehung und den Zusammenhang der einzelnen Abhandlungen erkennen läßt. Ihr Inhalt betrifft mannigfache Gebiete: Entwicklungsgeschichte: „Zur Entwicklung von Hydractinia", Beschreibung einer Mißgeburt mit Situs inversus" und die vom Verf. als seine bedeutendste Arbeit betrachteten „Studien und Untersuchungen über das Knochengewebe". Kreislauf und Atmung: „Erweiterung der Arterien infolge einer Nervenerregung", „Einfluß des Herzschlages auf den im Brustkasten herrschenden Druck", „Vitale Mittellage der Lungen", „Einwirkung von einzelnen Induktionsschlägen auf den Vorhof des Froschherzens". Lymphsystem: Zwei Abhandlungen „über die Lymphbahnen der Magenschleimhaut", „die Gewebsflüssigkeit in ihrem Verhältnis zu den Blut- und Lymphgefäßen". Muskelphysiologie: Zwei Abhandlungen über „die Natur der willkürlichen Muskelkontraktionen", ferner: „Über den Muskelton bei elektrischer Reizung". Der reinen Physik gehört die Abhandlung an „über das Kapillarelektrometer und das Quecksilbertelephon". Sinnesphysiologie: „Über den Bau der Geschmackswärzchen auf der Zunge".

Endlich sind die Nachrufe Lovèns auf Claude Bernard und Anders Retzius angeschlossen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Ringelmann. *Mesure du travail fourni par les boeufs de race limousine.* (Compt. rend. CXL1, 16, p. 628.)

Verf. hat die Zugkraft von Ochsengespannen gemessen und gefunden, daß bei einer Geschwindigkeit von 0·6 m das stärkste der untersuchten Gespanne, das 1380 kg wog, eine mittlere Zugkraft von 317 kg erzeugte, mithin eine nutzbare Arbeit von 190 mk pro Sekunde leistete, gleich etwa 2·5 Pferdekraft.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. Retzius. *Über die von Ruffini beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern.* (An. Anz. XXVIII, 1, 2, S. 1.)

Verf. weist darauf hin, daß die von Ruffini mehrfach als neu beschriebene Scheidenbildung der Nervenfasern, die „guaina subsidiaria", der von Retzius und Key 1872 und 1876 beschriebenen und abgebildeten, mit dem Namen „Fibrillenscheide" der Nervenfasern belegten Bildung entspricht und versucht durch eine historische Dar-

legung die in der Nomenklatur der Nervenfaserhüllen bestehende Verwirrung zu beseitigen. P. Röthig (Berlin).

**J. Erlanger.** *On the union of a spinal nerve with the vagus nerve.* (Americ. Journ. of physiol. XIII, S. 372).

Verf. vernähte bei Hunden einen Ast des Cervicalplexus mit dem peripheren Vagusstumpf und erhielt die funktionelle Verbindung der beiden. Reizung der regenerierten Fasern bewirkte Hemmung des Herzens. Sogar eine gewisse tonische Beeinflussung des Herzens schien sich eingestellt zu haben, über deren mögliche Ursachen der Verf. ausführlich diskutiert. M. Lewandowsky (Berlin).

**A. Roger.** *Les mouvements de l'intestin à l'état normal et dans l'occlusion expérimentale.* (Journ. de physiol. VIII, 1, p. 54.)

Im normalen Zustande macht der Darm bei Füllung mit verschiedenen Lösungen kurze, ziemlich regelmäßige Wellenbewegungen; bei künstlicher Sperrung der Passage treten große peristaltische Wellen auf, die als Versuche, das vorliegende Hindernis zu beseitigen, aufzufassen sind. M. Henius (Berlin).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**Schwenkenbecher und Inagaki.** *Über den Wasserwechsel des fiebernden Menschen.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 3, S. 168.)

Die Verff. stellten für 2 gesunde und 11 fiebernde Typhuskranke eine Wasserbilanz in etwa 8tägigen Versuchsperioden bei Bettruhe und gleichmäßiger Kost nach folgender Versuchsanordnung auf: Der Wassergehalt von Nahrung, Urin und Kot wurde direkt bestimmt, der „oxydierbare Wasserstoff" der Nahrung nach Tabellenangaben, der Wasserstoffgehalt von Urin und Fäces nach den von Atwater gefundenen Werten berechnet. Die Wasserabgabe durch Haut und Lungen wurde zu $^4/_5$ des mit der Wage ermittelten „unmerklichen Gewichtsverlustes" angenommen (vgl. über die Berechtigung dieser Rechnung d. Orig.).

Das Ergebnis war, daß die beiden Gesunden $99\%$, beziehungsweise $101\%$ des eingeführten Wassers wieder ausschieden. Bei den Typhuskranken überstieg der Wasserverlust die Einnahme beträchtlich, durchschnittlich betrug er $106\%$ der Einnahme. Es findet also im Verlaufe dieses Fiebers keine absolute Wasserretention statt, wie vielfach angenommen wurde. Ob der Organismus relativ wasserreicher wird, dadurch, daß verhältnismäßig mehr feste Substanz als Flüssigkeit verloren wird, soll in besonderen Versuchen ermittelt werden. Ellinger (Königsberg).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**F. Weidenreich.** *Einige Bemerkungen über die roten Blutkörperchen.* (An. Anz. XXVII, 24, S. 583.)

Verf. Ansichten über den Bau und die Form der Erythrocyten haben in der letzten Zeit mehrfache Bestätigung gefunden. Er bespricht diese Arbeiten (Lewis in Journ. of med. Research. X, 1904 und E. A. Schäfer: An. Anz. XXVI, 1905), sowie einige seiner Auffassung widerstreitende. Bekanntlich nimmt Verf. an, daß die normale Form des Erytrocyten in Ruhelage im strömenden Blute nicht die bikonkave, sondern eine glockenartige, napfförmige konvexkonkave ist. Die Napfhöhlung kann verschieden tief sein, die Erythrocyten sind ja außerordentlich plastische Gebilde, die unter Druck- und Zugwirkung beim Strömen die merkwürdigsten Formen annehmen. Unter der „Napfform" ist ihre Eigenform gemeint. Köppe gegenüber wird betont, daß diese „Eigenform" von den osmotischen Verhältnissen des umgebenden Mediums abhängt, ferner aber von dem Gehalt an in colloidaler Lösung befindlichen Stoffen. So haben die Zellen in 0·9% Plasma Napfform, in 0·9% Salzlösung bikonkave Scheibenform. Setzt man die letzterer fehlenden Substanzen in Gestalt von Gelatine zu, so haben sie die Napfgestalt.

Für Verf. Ansicht, daß die Erythrocyten eine halbdurchlässige Wandschicht haben, sprechen aufs eindringlichste Versuche von Pancucci, die bei Hofmeister gemacht sind. Er fand 30% des Trockenrückstand des „Stroma" aus Lecithin und Cholestearin, 60% aus Eiweißkörpern bestehend. Das Stroma entspricht also einer reichlich mit Lipoiden getränkten Eiweißmembran.

An mit Lecithin oder Cholestearin getränkter Seide wurden weiter Beobachtungen über die Durchlässigkeit dieser Membran gemacht und gezeigt, daß alle „hämolytisch" wirkenden Gifte den Durchtritt von Hämoglobin oder Cochenille bewirken, weil sie das Lipoid lösen. (Saponin, Solanin, Kobragift, Tetanotoxin, Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform.)

Verf. resumiert auf Grund dieser neuen Arbeiten seine Anschauungen in folgender Form: „Die roten Blutkörperchen sind Flüssigkeitsblasen, in denen die Hämoglobinlösung von einer Membran umschlossen wird; diese Membran enthält Eiweißstoffe als formbildende Grundlage und ist imprägniert mit Lecithin und Cholestearin, entspricht also völlig Pfeffers Plasmahaut oder der lipoiden Schicht Overtons." Franz Müller (Berlin).

**J. Castaigne et M. Chiray.** *Que deviennent les solutions de substances albuminoides injectées sous la peau.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 218.)

Die Verff. spritzten Eiweißlösungen Tieren subcutan ein. Serum und Harn dieser Tiere gaben die Präzipitinreaktion mit Serum von Kaninchen, die mit denselben Eiweißen behandelt waren. Das

injizierte Eiweiß wird großenteils bald wieder aus den Nieren ausgeschieden. Ein Teil gelangt zu den Geweben, wird abgebaut und erscheint in Form der Abbauprodukte im Harn. A. Loewy (Berlin).

**J. Castaigne** et **M. Chiray.** *Effets produits sur le sang par le passage d'albumines hétérogènes dans la circulation.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 220.)

Nach den Ergebnissen der Verff. soll nach Einführung heterogener Eiweißstoffe ins Blut der Eiweißgehalt des Serums abnehmen. Zur Untersuchung diente das Refraktometer; es soll sich dabei nicht um eine Hydrämie handeln. Diese Hypalbuminose kommt am stärksten nach intravenöser, schwächer nach subkutaner Einführung der Eiweiße zur Beobachtung. Daß die heterogenen Eiweiße wie Gifte wirken, geht aus der bei wiederholter Einführung eintretenden Kachexie hervor. A. Loewy (Berlin).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**A. Uffenheimer.** *Experimentelle Studien über die Durchgängigkeit der Wandungen des Magendarmkanales neugeborener Tiere für Bakterien und genuine Eiweißstoffe.* (Arch. f. Hygiene LV, 1/2, S. 1.)

Die Versuche wurden zum größten Teile an jungen Meerschweinchen angestellt. Verletzungen der Schleimhäute wurden dabei peinlichst vermieden. Milzbrandbakterien können in großen Mengen ohne jeglichen Nachteil für das neugeborene Meerschweinchen verfüttert werden. Tuberkulosebazillen konnten, wenn sie in großen Mengen verfüttert waren, nach wenigen Tagen in den Drüsen des Netzes und Leberhilus nachgewiesen werden, was bei kleinen Mengen mißlingt. Die spezifischen Antikörper des hämolytischen Serums, Kasein, Hühnereieiweiß wurden nie, Diphtherie- und Tetanusantitoxin stets resorbiert. Ferner wurde durch die Versuche der Beweis erbracht, daß der Magendarmkanal des dem Meerschweinchen nahe verwandten Kaninchens sich den genuinen Eiweißkörpern und den Bakterien gegenüber anders verhält, ebenso wie der entfernter stehenden Tierarten. Die Anschauung der Behringschen Schule, daß jedes neugeborene Individuum einen für Eiweißstoffe (und Bakterien) durchgängigen Magendarmkanal hat, ist damit widerlegt.

M. Henius (Berlin).

**F. Jouvenel.** *Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié: Présence des glandes de Lieberkühn.* (Journ. de l'An. XLII, 1, p. 1.)

An der Cardia findet sich eine 5 bis 6 mm lange Zone besonderer Drüsen, die aus hellen Zellen bestehen, ähnlich wie sie von Schaffer beschrieben worden sind. Die Fundusdrüsen der großen Kurvatur nehmen mehr als $^3/_5$ ihrer Länge ein, die der kleinen etwas weniger als $^2/_5$. Die Pylorusdrüsen verteilten sich auf weniger als $^1/_5$ der Länge der großen Kurvatur und auf etwas mehr als

$^3/_5$ der kleinen. Zwischen diesen Drüsengebieten liegt eine Zone, in der man echte Lieberkühnsche Drüsen findet, ebenso wurden diese Drüsen in der Nachbarschaft der Kardia angetroffen, wie auch am Pylorus. M. Henius (Berlin).

**F. A. Bainbridge** und **H. H. Dale.** *The contractile mechanism of the gall-bladder and its extrinsic nervous control.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 138.)

Bei dem Versuch einer Erforschung der Gründe, die zur Entleerung der Galle ins Duodenum führen, sobald die Galle dort gebraucht wird, stellten sich größere Schwierigkeiten ein, als vermutet. Es werden daher vorläufig nur die Beobachtungen über den Mechanismus, der zur Entleerung der Gallenblase führen kann, mitgeteilt, ohne Berücksichtigung der Vorgänge im Darm.

Die Kontraktionen der Gallenblase wurden durch einen mit warmem Wasser gefüllten dünnen Gummiballon aufgenommen und mittels Pistonrecorder graphisch registriert. Die Hunde waren curaresiert oder der Thorax geöffnet und das Zwerchfell sowie die Bauchmuskeln durchtrennt, so daß Druck auf die Leber nicht stören konnte. Verff. beobachteten so:

1. Steigerung der rhythmischen Kontraktionen der Gallenblase nach Durchschneidung der Splanchnici, die eine tonische Hemmung bewirken, oder intravenöse Injektion von Chrysotoxin (aus Secale cornutum).

2. Normalerweise tritt nach Reizung der zu den Muskeln der Gallenblase führenden Sympathicuszweige (rechter Splanchnicus, Adrenalin intravenös) Erschlaffung ein. Doch enthält der rechte Splanchnicus auch einige motorische Fasern.

3. Der Vagus führt motorische Fasern zur Gallenblase. Reizung im Thorax nach Chrysotoxininjektion, das die Endigungen der motorischen Sympathicusnerven lähmt, bewirkt Zunahme des Tonus und der rhythmischen Kontraktionen. Atropin hebt die Vaguswirkung auf. Reizung des zentralen Vagusstumpfes hat keinen Effekt.

4. Reflektorisch ausgelöste Kontraktionen der Gallenblase (Säure oder Verdauungsprodukte auf Duodenalschleimhaut, Reizung der Einmündungsstelle des Gallenganges u. ä.) wurden beim narkotisierten Tier wenigstens nicht beobachtet.

5. Injektion von gallensauren Salzen, Amylnitrit, Atropin bewirkt Erschlaffung, Pilokarpin und Pepton erzeugen eine Schwellung der Leber und dadurch indirekte Zusammenpressung der Gallenblase. Akute Anämie bewirkt Abfall des Tonus.

Franz Müller (Berlin.)

**G. Herxheimer.** *Über Pankreascirrhose (bei Diabetes).* (Virchows Arch. CLXXXIII, 2, S. 228.)

Verf. findet in Übereinstimmung mit anderen Autoren bei Diabetes das Pankreas affiziert; er nennt diese Affektion Pankreascirrhose. Es handelt sich um einen atrophischen, degenerativen Prozeß der Acini mit starker Bindegewebsentwicklung und Zeichen von Regeneration. Die Langerhansschen Zellen sind zahlreich und

groß. Verf. vertritt den Standpunkt, daß sie aus dem Acinusgewebe entstehen und dessen widerstandfähigste Form darstellen; sie sind teilweise sklerosiert und hyalin degeneriert. Als regeneratorisch faßt Verf. auch das Auftreten großer Mengen kleiner Gänge verschiedener Genese, sowie adenomatöser Bildungen auf. Er spricht sich gegen die sogenannte „Inseltheorie" aus, die einen Zusammenhang zwischen Diabetes und Affektion der Langerhansschen Inseln behauptet.
A. Müller (Wien).

**L. Langstein** und **F. Steinitz**. *Laktase und Zuckerausscheidung bei magendarmkranken Säuglingen.* (Hofmeisters Beitr. VII, 575.)

Bei magendarmkranken Kindern wird ein Teil des Milchzuckers im Darm direkt vergoren, ein zweiter Teil wird unverändert resorbiert und führt zu Laktosurie. Ein weiterer Teil wird durch das milchzuckerspaltende Ferment, die Laktase, in Dextrose und Galaktose gespalten. Diese werden entweder verbrannt oder es kann die Galaktose, bei verminderter oxydativer Leistungsfähigkeit des Organismus, im Harne ausgeschieden werden. J. Schütz (Wien).

**J. Baer**. *Untersuchungen über Azidose II. — Über das Verhalten verschiedener Säugetierklassen bei Kohlehydratentziehung.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg i. E.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 3, S. 153.)

Bei dem an gemischte Kost gewöhnten Menschen tritt meist schon nach Entziehung der Kohlehydrate im Urin Azeton, Azetessigsäure und Oxybuttersäure auf, d. h. die mit vermehrter Ammoniakausscheidung einhergehende, als „Azidosis" bezeichnete Stoffwechselstörung. Der Hund kann dagegen bei reichlicher Fleischnahrung sogar erheblichen Zuckerverlust, z. B. nach Phloridzin, erleiden, ohne daß Azidosis eintritt, sofern er nicht Körpereiweiß verliert. Doch sind sowohl bei Menschen als bei Hunden die Reaktionen auf gleich intensive Schädigung individuell verschieden.

Verf. sucht, von der Frage ausgehend, ob die Differenzen im Auftreten der Azidose durch Anpassung an die verschiedene Ernährungsweise bedingt seien, durch Versuche an verschiedenen Säugetierklassen folgendes festzustellen: 1. Ist die Azidosis eine den Säugetieren gemeinsame Störung und ist ihr Auftreten oder Ausbleiben nur von einem quantitativen Unterschiede der Reize abhängig? 2. steht diese Verschiedenheit des Eintrittes im Zusammenhang mit der Ernährungsweise? 3. bedingt eben diese Ernährungsweise auch die Differenzen in der Ammoniakausscheidung bei Säurezufuhr oder bei endogener Säurebildung?

Die Versuchsanordnung war im wesentlichen die, daß die Ausscheidung des Stickstoffes, der Azetonkörper und meist auch des Ammoniaks im Hunger allein und bei Hunger und Phloridzininjektionen bestimmt wurde. Die Natur der ausgeschiedenen Säure wurde nach Möglichkeit festgestellt.

Die Resuldate waren folgende: Die Vermehrung der Ammoniakausscheidung zugleich mit stärkerer Säureausscheidung im Urin oder bei „saurer" Nahrung scheint bei den Säugetieren sehr weit ver-

breitet zu sein. Mensch, Hund, Ziege, Schwein und Affe zeigen sie. Nach den bisherigen Versuchen scheint diese Regulation nur beim Kaninchen nicht möglich. Es handelt sich also dabei nicht, wie vielfach angenommen wird, um den Unterschied in der Ernährung und um einen Gegensatz zwischen Pflanzen- und Fleischfressern.

Sämtliche untersuchte Tiere können auf Kohlehydratentziehung mit Azidosis reagieren, Mensch und Affe schon auf das Fehlen von Kohlehydraten in der Nahrung, das Schwein erst bei vollständigem Hunger, die übrigen Tiere nur bei Phloridzinglykosurie im Hunger oder bei Stickstoffverlust. Die auftretenden Säuren sind nicht bei allen Spezies und Individuen die gleichen; eine Ziege schied fast nur Milchsäure, keine Oxybuttersäure aus. Ellinger (Königsberg).

**P. Cohn.** *Die Vaskularisation des Nierenbeckenepithels.* (An. Anz. XXVII, 24, S. 596.)

Durch Benda und Disse war gezeigt worden, daß bei Injektionspräparaten sich innerhalb des Nierenbeckenepithels Kapillarschlingen befinden, die somit allseitig von Epithelzellen umgeben sind.

Dieser Befund wird für künstliche Injektionspräparate von Verf. bestätigt, zugleich aber durch Anwendung der natürlichen Injektion gezeigt, daß man es dabei mit Kunstprodukten zu tun hat, insofern, als durch den Injektionsdruck die Kapillarschlingen in das Epithel hinein verlagert worden sind. Die natürliche Injektion läßt erkennen, daß die Kapillaren oben auf der das Epithel und subepitheliale Gewebe trennenden Bindegewebslage ruhen, somit nur mit einem Teil ihrer Wand von Epithelzellen umgeben sind.

P. Röthig (Berlin).

**K. Sasaki.** *Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit der Ascitesflüssigkeit bei experimentell erzeugter Niereninsuffizienz.* (Virchows Arch. CLXXXIII, 2.)

Bei der Niereninsuffizienz treten die Werte für die Leitfähigkeit des Blutserums, und ebenso der Ödeme sowie der Ascitesflüssigkeit nicht aus den Grenzen der Norm (im Gegensatz zur Gefrierpunktserniedrigung). Eine Vermehrung des Elektrolytengehaltes ist weder eine notwendige Folge der Niereninsuffizienz, noch eine regelmäßige Bedingung für Bildung von Ergüssen, sie kann aber — wie die Analyse zeigt — im Blute wie in den Ergüssen statthaben.

A. Müller (Wien).

**F. Bluth.** *Eine neue Methode der quantitativen Azetonbestimmung.* (Deutsche med. Wochenschr. 1906, 4, S. 143.)

Azetonhaltiger Harn wird bekanntlich bei Zusatz von Natronlauge und Nitroprussidnatrium rot, er entfärbt sich langsam. Die Zeit der Entfärbung soll dem Gehalt an Azeton proportional sein. Das ist das Prinzip der Methode, auf deren Einzelheiten nicht eingegangen werden kann. Azetessigsäure macht Modifikation der Ausführung nötig. A. Müller (Wien).

**V. E. Henderson.** *The factors of the ureter pressure.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 3, p. 175.)

Der „Ureterdruck" hängt in erster Linie vom Blutdruck in der Niere ab und ändert sich gleichsinnig mit ihm. Er ist kein Sekretionsdruck im eigentlichen Sinne, sondern schwankt außer durch Variationen der Harnproduktion infolge Änderungen im Eiweißgehalt des Blutplasmas. Versuche mit Indigokarmin deuten darauf hin, daß in den Tubulis rectis und contortis eine Rückresorption von Wasser und leicht diffusiblen Stoffen statthat. Franz Müller (Berlin).

**S. Weber.** *Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Nierenfunktion.* (Arch. f. exper. Path. LIV, 1/2, S. 1.) (Mediz. Klinik Greifswald.)

Verf. verglich die Reaktion gesunder und nachher nephritisch gemachter Hunde gegen Salz- und Eiweißkörperinjektionen und Phloridzin.

Versuche am nierengesunden Tiere ergaben folgendes Ergebnis: Hypertonische Salzlösungen wirken, ihrer Konzentration entsprechend, diuretisch; nach Injektion hypertonischer Na Cl-Lösung ist die Cl-Ausscheidung nach mehreren Stunden annähernd quantitativ.

Durch Kombination der Salz- mit der Theophyllindiurese wird die Polyurie erheblich verstärkt, wobei der Na Cl-Gehalt des Harnes absolut steigt, prozentualiter aber ebenso hoch wie bei der einfachen Salzdiurese bleibt.

Gleichzeitig intravenös zugeführtes Na Cl und Phosphat werden ziemlich gleichmäßig ausgeschieden; die Eliminierung des Na Cl wird durch Theophylin hierbei befördert, nicht die der Phosphate; letztere kann nur unter Umständen durch eine energische Pulyurie herbeigeführt werden.

Nach Salzentziehung durch absolute Karenz ruft Salztheophyllinmischung wohl Polyurie hervor, doch wird vom Kochsalz über die Hälfte, vom Phosphat alles retiniert; daneben tritt Eiweiß im Harn auf (Niereninsuffizienz).

„Die Phloridzinglykosurie wird durch Diuretica der Salz- und Purinreihe gesteigert. Letztere steigern den glykosurie- und polyurieerzeugenden Phloridzinreiz."

„Die Diuretica wirken im Sinne eines die Nierenzelle treffenden, funktionssteigernden Reizes. Weder Salze, noch Purine oder Phloridzin wirken durch Resorptionslähmung diuretisch."

Dieselben Hunde wurden dann durch intravenöse Zufuhr von Kaliumchromat (0·003 bis 0·005 g pro 1 kg) nephritisch gemacht; Verf. faßt seine Erfahrungen über die Nephritis nach Chromvergiftung wie folgt zusammen:

„In den meisten Fällen führt Chromvergiftung zu vermehrter Harnproduktion.

Bei der Chromnephritis vermögen die Nieren nicht einen konzentrierten Harn zu sezernieren.

Stärkere Retentionen fester Bestandteile treten ein, wenn den Nieren eine größere Abscheidungsarbeit zugemutet wird.

Bei schwerer Nephritis tritt Anurie auf und die Unfähigkeit, auf Theophyllin mit einer Diurese zu reagieren.

Kombination von Salz- und Theophyllindiurese ist auch bei der Chromvergiftung für die Ausscheidung von Wasser sehr wirksam, vermag auch Retentionen fester Stoffe häufig zu beseitigen, ist aber bezüglich der Kochsalzelimination nicht so wirksam wie am normalen Tiere.

Hohe Chromdosen können zunächst eine bestehende Polyurie hemmen, ohne dabei die Phloridzinglykosurie zu beeinflussen.

Das Chrom beeinflußt die Phloridzinglykosurie verschieden:

Bestehende Phloridzinglykosurie wird durch Chromatinjektion gesteigert.

Bei beginnender Nephritis wird die Phloridzinglykosurie in ihrem Ablaufe verzögert. Bei schwerer Nephritis wird sie vermindert oder kommt nicht zustande.

Chrom wirkt bei der Applikation als starkes Diuretikum, die Funktion zunächst steigernd, dann die Harnkanälchen zerstörend.

Nach der Nekrose der Kanälchenzellen treten die Glomeruli vikariierend für die untergegangenen Zellen ein, vermögen dies aber nur dadurch, daß größere Mengen eines diluierten Harnes abgesondert werden. Im Falle höherer Ansprüche versagt diese Kompensation. Es treten Retentionen fester Substanzen ein. Da aber die Durchgängigkeit der Glomeruli nicht alteriert ist und die Kapillaren des übrigen Körpers auch leicht geschädigt sind, tritt Ödembildung nicht ein."

Die Schlußfolgerungen des Verf. sind folgende:

Bei der Chromnephritis leidet die normale sekretorische Funktion der Kanälchenepithelien und weder hier noch in der Norm wohnt der „Rückresorption" eine Bedeutung für die Harnabsonderung inne. Schrumpf (Straßburg).

**B. Glassmann.** *Zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffes.* (Wissenschaftliches Privatlaboratorium des Verf. in Odessa.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 3, S. 705.)

Die Liebigsche Methode der Harnstofftitrierung mit Mercurinitrat gibt auch in der Modifikation durch Pflüger nur dann genaue Resultate, wenn die filtrierte und mit Salpetersäure neutralisierte Harn-Barytmischung ziemlich genau 2% Harnstoff enthält. Um die Methode allgemeiner anwendbar zu machen, schlägt Verf. folgende Abänderung vor. Die nach Liebig-Pflüger bereitete Harn-Barytmischung wird mit Salpetersäure neutralisiert und darin mit einer durch eine Vorprobe ermittelten Menge $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung des Chlor genau ausgefällt. Ein aliquoter Teil des Filtrates, der 10 cm³ Harn entspricht, wird mit einer bekannten überschüssigen Menge einer titrierten Mercurinitratlösung unter Neutralisation mit Natriumkarbonat bis zur eben noch wahrnehmbaren sauren Reaktion versetzt. Man filtriert den Niederschlag ab, säuert das Filtrat mit Salpetersäure an, fügt 1 bis 2 cm³ kalt gesättigter Eisenalaunlösung nd eine zur vollständigen Entfärbung hinreichende Menge 30%iger

Schwefelsäure hinzu und titriert mit $\frac{n}{10}$ Rhodanammonium bis zur bestehenbleibenden, schwach lichtbräunlichen Färbung den Überschuß des Merkurisalzes zurück.

Die Methode gibt bei verschiedenen Harnstoffkonzentrationen gute Resultate. Im Harn stimmen die auf N umgerechneten Werte mit den nach Kjeldahl ermittelten auf 1 bis 2% überein. Die Methode ist, wie das Pflüger schon für die Quecksilbertitrierung festgestellt hat, nur geeignet, den Gesamtstickstoff-, nicht den Harnstoffgehalt zu ermitteln. Ellinger (Königsberg).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**F. Ramon** et **F. Flandrin.** *Recherches sur la nutrition de l'obèse.* (Journ. de physiol., VII, p. 1045.)

Die Verff. gaben zweimal 6 Tage hindurch einem Fettleibigen und einem Mageren gleicher Größe die gleiche Nahrung und bestimmten die Ausscheidungen im Harn und Kot. Der Kot verhielt sich annähernd bei beiden gleich. Im Harn fanden die Verff. beim Mageren viel weniger Stickstoff. Sie nehmen an, daß der Fettleibige mehr Eiweiß verbrennt als der Magere und dafür Fett und Kohlehydrat spart, die zum Ansatz gelangen. Die Nahrung soll daher wenig von letzteren enthalten. A. Loewy (Berlin).

**P. Deucher.** *Eiweißzerfall und Antipyrese.* (Aus der med. Klinik in Bern.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, S. 429.)

Die verschiedenen Antipyretica (Chinin, Pyramidon, Phenazetin, Lactophenin, Thallin, Euchinin) wirkten in gleicher Weise auf den Stickstoffwechsel während des Fiebers bei Typhus ein. In der Zeit, während das Medikament gegeben wurde, trat eine Herabsetzung des Stickstoffverlustes ein, unabhängig von der Größe der Temperaturherabsetzung, dagegen trat in der Nachperiode wieder bedeutend erhöhte N-Ausscheidung auf, so daß eine Eiweißersparnis nicht stattfindet. Verf. faßt die Wirkung der Antipyretica als N-Retention oder Verschiebung des Eiweißzerfalles auf. Baer (Straßburg).

## Physiologie der Sinne.

**R. Pardo.** *Alterazioni dell' acqueo per contusione sul bulbo.* (Atti del Congresso di oftalmologia di Napoli 1905.)

Aus dem einen Auge eines Kaninchens wurde Humor aqueus entleert. Das andere Auge wurde mit einem Stabe geschlagen und dann wurde auch aus demselben Humor acqueus entnommen. Die beiden Flüssigkeiten wurden in dem Hämatokrit von Hamburger mit einer gleichen Menge von Blutkörperchen versetzt und dann zentrifugiert.

Das Volum der Blutkörperchen war in keinem Falle dasselbe, sondern öfter größer und manchmal kleiner.

Verf. schließt daraus, daß die osmotische Kraft des Humor acqueus durch Kontusionen verändert wird. G. Feldmann (Ferrara).

**E. Cavazzani.** *Viscosità degli umori dell' occhio.* (Arch. di Farmacol. sperim. IV, 9, p. 401.) (Physiol. Inst. Ferrara.)

Die innere Reibung des Corpus vitreum ist trotz seines geringen Gehaltes an kolloidalen Substanzen ziemlich beträchtlich (entsprechend einer 0·75- bis 1%igen Kaseinlösung) und übertrifft bedeutend diejenige des Humor aqueus. Zusatz von Na Cl bewirkt eine geringe, von Na OH eine starke Abnahme, Zusatz von Zucker dagegen eine Zunahme der Viskosität des Glaskörpers; diejenige des Humor aqueus wird dagegen durch Zusatz von Na Cl und Na OH leicht erhöht. Dies verschiedene Verhalten Elektrolyten gegenüber beruht nach Verf. wahrscheinlich auf dem Gehalt des Humor aqueus an Eiweißstoffen. Schrumpf (Straßburg).

**H. Zwaardemaker.** *Über den Schalldruck im Cortischen Organ als der eigentliche Gehörreiz.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., 1, S. 124, Suppl.-Bd.)

Verf. vermißt bei den modernen Hörtheorien, welche die Stoßwirkung an den Sinnesepithelien allein geltend machen, die Berücksichtigung des Schalldruckes, der zwar geringer als jene, aber dafür fortwährend in derselben Richtung wirksam sei und in den anatomischen Vorrichtungen des Cortischen Organes fuße. Die Entstehung und der Einfluß dieses Schalldruckes, im Sinne des Rayleighschen Schalldruckes, sind unter Bezugnahme auf die Helmholtz-Hensensche Theorie mit Hilfe eines Modelles veranschaulicht, das unter Nachahmung der Verhältnisse im lebenden Organ die Schwingungen einer Basilarfaser unter diesen Bedingungen wiedergibt. Es zeigt sich dabei, daß bei einer solchen Schwingung die Pars pectinata die breitesten Ausschläge gibt, während die Pars arcuata, der Cortische Bogen und die belastenden Massen unbeweglich bleiben.

Der dann am Fuße des äußeren Pfeilers auftretende Schalldruck müsse sich auf den inneren Pfeiler fortpflanzen, der infolgedessen etwas ausweiche und einen Druck auf die inneren Haarzellen ausübe. Da das auf dem hauptsächlich schwingenden Faserteil der Membrana basilaris lagernde Zellkonglomerat der Außenseite nicht ansehnlich genug sei, um hier auch ein Schwingungsminimum zu veranlassen, so werde es hier zu einer partiellen Knotenbildung kommen und dadurch der ganze Komplex dem äußeren Pfeiler zugetrieben werden und die Haarzellen dabei den stärksten Druck erhalten. Die Haarzellen nun beantworteten dann diese Druckänderung mit einer Änderung ihres osmotischen Druckes und einer Flüssigkeitsverschiebung, welche die anliegenden Nervenfasern zu reizen vermögen.

Den Hauptvorteil dieser Hypothese erblickt Verf. „in der Möglichkeit, die akustische Wirkung in eine Druckwirkung überführen zu können. Trommelfell, Kette der Gehörknöchelchen, Laby-

rinthflüssigkeit, alle diese Bildungen sind offenbar wirklichen Schallschwingungen ausgesetzt. Auch die Grundmembran beteiligt sich daran. Aber hier wird die Schallenergie teilweise in eine neue Form mechanischer Energie umgewandelt. Die dabei wirkende Kraft ist ein Druck, der Rayleighsche Schalldruck, und die neue Form, welche die Energie annimmt, würde man vielleicht Volumenenergie nennen können, denn die v. Freysche Hypothese, die beim Tastsinn den Nervenreiz auf eine Änderung der Konzentration des Gewebes zurückführt, ist auch hier am Platze". H. Beyer (Berlin).

**A. Lucae.** *Über Fehlerquellen bei der Tonuntersuchung Schwerhöriger nebst einigen physiologisch-akustischen Bemerkungen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 9, S. 344.)

Unter Bezugnahme auf seine früheren, hauptsächlich gegen die Bezoldsche kontinuierliche Tonreihe gerichteten Bemerkungen über die mannigfachen Fehler, die allen Tonuntersuchungen mehr oder minder anhaften, betont Verf. nochmals die besonders häufige Fehlerquelle, welche darin besteht, daß alle Gabeln, namentlich aber die tieferen, die Oktave sehr kräftig, respektive lange enthalten, was auch für die so verbreiteten Edelmannschen Gabeln trotz ihrer großen Belastung Giltigkeit hat. Dieses sei um so wichtiger, als die Oktaven sich völlig latent verhielten gegenüber den sofort ins Ohr fallenden unharmonischen Obertönen und sich nur durch Hilfsmittel, wie den Quinckeschen Interferenzversuch oder Resonatoren nachweisen ließen.

In den Resonatoren besäßen wir gerade ein ausgezeichnetes Mittel, die Töne nicht nur zu reinigen, d. h. reine Sinusschwingungen zu erzeugen, sondern sie gleichzeitig wesentlich zu verstärken, was besonders für die Perzeption der tiefen Töne von Wichtigkeit sei. Erst im Falle, daß trotz der Resonatorenverstärkung einzelne Töne nicht gehört würden, dürfe man Inseln und Lücken in der Tonskala annehmen und diese Defekte auf eine Labyrintherkrankung beziehen, während in den Fällen, wo die betreffenden Töne mit dem Resonator noch gehört würden, eine Affektion des inneren Ohres im Bereiche dieses Tones ausgeschlossen sei. Um zu vermeiden, daß der Ton des Resonators durch Knochenleitung gehört würde und daher zu Irrtümern Veranlassung gäbe, dürfe derselbe mit dem Ohr gar nicht verbunden werden, sondern nur mit der Schallöffnung nach oben vor das zu untersuchende Ohr gehalten werden.

Nicht die größere oder geringere Zahl der den Grundton begleitenden Obertöne bedinge bei den musikalischen Instrumenten deren Klangfülle und Stärke, sondern der Umstand, daß unser Ohr durch die atmosphärische Luft unmittelbar mit den resonierenden Lufträumen derselben verbunden sei, während der leise Ton der Stimmgabeln daher rühre, daß dieselben für sich allein ihre Schwingungen als feste Körper an die Luft nur schlecht abgeben könnten.

Nur die hohen Stimmgabeln von $c^3$ an verhielten sich umgekehrt, wie der einfache Versuch lehre, daß man eine sehr starke $c^1$-Gabel mit fingerdicken Zinken durch Anblasen mit dem Munde in Schwingungen versetzen könne. Schließlich hebt noch Verf. die Vorteile der Königschen Stahlzylinder zur Prüfung der höchsten Töne im Vergleich mit der Edelmannschen Galtonpfeife hervor.

H. Beyer (Berlin).

**F. H. Quix.** *Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres.* Antwort an Herrn Professor Max Wien. (Arch. f. [An. u.] Physiol., physiol. Abt. 1905.)

Verf. hält gegenüber Wien seine früheren Berechnungen über die Schwellenwerte und das Verhältnis der Intensitäten derselben aufrecht. Er ist der Ansicht, daß sich die Schallbewegung beim Telephon als Schallquelle theoretisch nicht übersehen läßt. Seine Versuche über die Abhängigkeit der Intensität des Schalles von der Amplitüde der Gabelzinken können durch die Stimmgabelresonatorversuche Wiens nicht widerlegt werden. Auch stimmen die Resultate von Verf. besser mit denjenigen früherer Untersucher überein als die Wienschen, welche besonders in den höheren Oktaven zu klein ausgefallen sind. Alexander (Wien).

**F. H. Quix und H. F. Minkoma.** *Die Empfindlichkeit des Ohres für Töne verschiedener Schwingungszahl.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., physiol. Abt. 1905.)

Im Anschlusse an die Untersuchungen von Max Wien und Zwaardemaker und Quix hat Quix die Empfindlichkeit des Ohres für Orgelpfeifentöne untersucht. Die Resultate im akustischen Zimmer sind 1000mal höher als im Freien, was nach Ansicht des Verf. auf Rechnung der Schallempfindung durch die Daunen und die Verkleinerung der Lauschöffnung kommt. Die Schwellenwerte bei der Tagesbestimmung sind etwas höher als die der Abendbestimmung.

Schlüsse.

1. Die Empfindlichkeit unseres Ohres steigt sehr rasch von C bis $g^1$, behält bis $g^5$ mit einigen geringen Schwankungen denselben Wert und fällt von da an zur oberen Grenze wieder sehr rasch ab.

2. Unser Ohr hat nur ein Empfindlichkeitsmaximum, welches sich in der viermal gestrichenen Oktave befindet.

3. Von $g^1$ bis $g^3$ sind die Werte der Minima perceptibilia derselben Ordnung.

4. Der empfindlichste Punkt der Tonleiter liegt bei $g^4$ und hat einen Energiewert von ungefähr $1 \times 10^{-8}$, nach Korrektur nach Webster von $1 \times 10^{-11}$ Erg. Alexander (Wien).

**Wittmaak.** *Über experimentelle degenerative Neuritis des Hörnerven.* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. LI.)

Verf. fand an experimentell mit Tuberkulose geimpften Meerschweinchen typisch entzündliche und degenerative Veränderungen

im Ganglion cochleare, im Schneckennerv und im Cortischen Organ. Keines der untersuchten Tiere zeigte spezifisch tuberkulöse Veränderungen im Gehörorgan oder in der Schädelhöhle.

Alexander (Wien).

**A. Blau.** *Über den experimentellen Verschluß des runden Fensters.* (Verhandlungen der deutschen otologischen Gesellschaft, Homburg 1905.)

Verf. hat mit dem von den Zahnärzten benutzten Zement die runde Fensternische an einer größeren Anzahl von Katzen plombiert. Es ergaben sich Gangstörungen, die nach Ansicht des Verf. auf Drucksteigerung im Labyrinth zurückzuführen sind. Auch zeigte sich verminderte Reaktion der Tiere auf Schalleindrücke. Durch Drehung ließ sich typischer Schwindel und Nystagmus an den operierten Tieren auslösen. Die Gangstörungen schwanden bei allen Tieren (sie wurden 2 bis 5 Monate leben gelassen) allmählich, allerdings oft erst nach langer Zeit. Das Resultat der histologischen Untersuchung ist noch ausstehend. Alexander (Wien).

**R. Bárány.** *Beitrag zur Lehre von den Funktionen der Bogengänge.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 37.)

Verf. gelangt nach Untersuchung einer großen Anzahl von Normalen und Labyrinthkranken in Abweichung von Breuer und Nagel, die den Nystagmus als einen vom Labyrinth auslösbaren Nystagmus, als einen der Empfindung koordinierten Reflex ansehen, zur Anschauung, daß man den Nystagmus als bei der Auslösung der Drehempfindung mitbeteiligt ansehen muß und daß eine derartige Koordination von Empfindung und Reflex nicht besteht. Er nimmt an, daß die Erregung der Bogengänge zwar entsprechend der Mach-Breuerschen Theorie erfolgt, daß jedoch diese Erregung nicht direkt zur Empfindung wird, sondern reflektorisch bestimmte Augenbewegungen auslöst. Alexander (Wien).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Panella.** *Il nucleone e l'acqua del cervello in animali a degiuno.* (Arch. di Farmacol. sperim. e scienze affini. Vol. V, Fasc. I, II, 1906.)

Zehn Hunde wurden 6 bis 30 Tage ohne Nahrung gehalten. Sie erhielten täglich nur 30 cm³ Wasser pro kg. Verf. bestimmte nach Siegfrieds Methode das Nucleon und das Wasser im Gehirne. Das Gehirn der normalen Hunde enthält im Mittel 0·2050% in frischer und 0·9037 in trockener Substanz. Das Gehirn der hungernden Hunde enthielt 0·1681 und respektive 0·8047 Nucleon.

Die Versuche über den Wassergehalt haben zu unsicheren Ergebnissen geführt. Das Gehirn der Hungertiere enthielt öfter eine wenig größere Menge von Wasser als das Gehirn des normalen Hundes. G. Feldmann (Ferrara).

E. Mayr. *Über den Einfluß von Neutralsalzen auf Färbbarkeit und Fixierung des nervösen Gewebes.* (Ein Beitrag zur Kenntnis der Kolloide.) (Hofmeisters Beiträge VII, S. 548.)

Auf Bethes Veranlassung, der die Beobachtung gemacht hatte, daß Rückenmarkstücke, welche einen Tag in physiologischer Kochsalzlösung gelegen haben, eine weitgehende Auflösung der Strangfasern zeigen, untersuchte Verf. die darauf bezügliche Wirkung verschiedener isotonischer Salzlösungen und fand, daß, wenn man die mit den Salzlösungen behandelten Schnitte mit Molybdän-Hämatoxylin oder mit alkalischem Toluidinblau färbt (wodurch alles, was noch an Gewebe vorhanden ist, gezeigt wird, somit Färbbarkeit = Fixierung angenommen werden kann), die Salze sich bezüglich ihrer Strangfasern erhaltenden Eigenschaft in eine Reihe ordnen, welche in der Hauptsache mit derjenigen übereinstimmt, die von Pauli für die Ausfällung negativer Kolloide, von Hofmeister für das Wasseranziehungsvermögen von Gelatine und von Höber für die Beeinflussung des Ruhestromes der Muskel gefunden worden ist. Hochkonzentrierte Kochsalzlösung wirkt Strangfasern konservierend. Wird durch primäre Färbung nach Bethe oder durch abgekürzte Nissl-Färbung die Wirkung der Salzlösungen auf einzelne Gewebselemente sichtbar gemacht, so bekommt man andere Reihenfolgen (vgl. Tabellen S. 570 der Arbeit) z. B. betreffs der Intensität der Nissl-Färbung eine, die in der Hauptsache mit der Reihe übereinstimmt, welche von Pauli für die Fällung von Eiweiß in Gegenwart von Salzsäure oder durch Erdalkalisalze erhalten worden ist.

Die Erscheinungen lassen sich nach Ansicht des Verff. am einfachsten aus den kolloidalen Eigenschaften der Zellenbestandteile erklären. Wegen der diesbezüglichen Ausführungen, sowie wegen der aus den Versuchen für die Färbungstechnik sich ergebenden Folgerungen muß das Original zugezogen werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

S. Baglioni und S. Curcio. *Ricerche sperimentali sull' azione polare della corrente costante sui centri nervosi.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4.)

Der Einfluß aufsteigender und absteigender konstanter Ströme von mittlerer Intensität auf das isolierte Rückenmark des Frosches erzeugen analoge Wirkungen, wie bei Durchströmung des Nerven (Öffnungs- und Schließungszuckung). Diese Erscheinungen werden auf die vorderen Wurzeln bezogen. Während des Durchganges eines Stromes durch das Rückenmark lassen sich elektrotonische Erscheinungen nachweisen. Die katelektrotonische Erregbarkeit kann so stark sein, daß es zu fibrillären Zuckungen und selbst zu spontanem Tetanus der Extremität kommt. Diese Kontraktionen sind sicher reflektorischer Natur, deren Durchschneidung der hinteren Wurzeln hebt sie auf. Der Ort der polaren Wirkung des galvanischen Stromes ist die graue Rückenmarksubstanz. H. Joseph (Wien).

zur Verth. *Über das Rindenzentrum für kontralaterale Augen- und Kopfdrehung.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. 1905, XIV, S. 195.)

Auf Grund einer eigenen Beobachtung und mehrerer in der Literatur angeführten Fälle hält es Verf. für erwiesen, daß am Fuße der 2. Stirnwindung ein Zentrum für kontralaterale Augen- und Kopfdrehung gelegen sei. Das Zentrum für die Kopfdrehung liege unterhalb des Zentrums für die Augendrehung.

F. Pineles (Wien).

**C. Ciaccio.** *Sur la formation de nouvelles cellules nerveuses dans le sympathique des oiseaux.* (C. R. Soc. de Biol. 9. Dez. 1905.)

In den Ganglien des Bauchsympathikus von Vögeln kann man die Neubildung von Nervenzellen beobachten, und zwar entstehen sie aus kleinen Zellkolonien, die sich durch direkte Teilung von Keimzellen bilden; diese letzteren geben aber auch das Materiale ab für die Bildung von chromaffinen Zellen und von Nervenfasern.

Obersteiner (Wien).

**J. G. Lache.** *Sur la resistance du nucléole neuronique (intra vitam et post mortem).* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 90.)

Dem Kernkörperchen der Nervenzellen muß eine wichtige und besondere physiologische Bedeutung zukommen, denn während es sich nicht nur (wie bekannt) den Einflüssen der Putrifikation, sowie denen der verschiedensten, die Zelle schädigenden Noxen gegenüber äußerst resistent verhält, hypertrophiert es nicht selten gerade in solchen Zellen, die im Begriffe sind zugrunde zu gehen.

Obersteiner (Wien).

**J. G. Lache.** *Pénétration de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 682.)

An manchen degenerierenden Nervenzellen kann man sehen, daß die aus den zerfallenden Nissl-Schollen stammende chromatophile Substanz auch in das Innere des Kernes eindringt; hier kann sie sich an der Innenseite der Kernmembran anlagern oder sich in Form von Stäbchen, Fasern, Netzen am Kerngerüste fixieren oder aber den ganzen Kern gleichmäßig durchsetzen.

Obersteiner (Wien).

**J. G. Lache.** *Sur la nucléine de la cellule nerveuse.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 1, p. 28.)

Der Kern der Nervenzelle ist ausgezeichnet durch seinen geringen Gehalt an Nuclein und die Dicke seines Nucleolus; man kann darin zwei Arten von Nuclein unterscheiden, das eine, fein verteilte, meist in den Trabekeln des Liniengerüstes liegende, färbt sich schwer oder gar nicht mit reduziertem Silber, das andere liegt in dickeren Klumpen den Linienfäden auf oder ist ganz frei und färbt sich intensiv mit Silber; diese größeren Nucleinkörner liegen in der Nähe des Nucleolus und berühren ihn manchmal, ja sie dringen in denselben hinein, wo sie dann mit den, in demselben liegenden, sich stark färbenden Körnchen identisch erscheinen, so daß Verf. zur Ansicht gelangt, daß das Kernkörperchen die Funktion besitzt, die umliegenden freien Nucleinkörnchen in sich aufzunehmen. Je älter eine Nervenzelle wird, desto mehr Nuclein

nimmt der Nucleolus auf, und zwar auf Kosten des Kernes: daher der Mangel an Nuclein in dem Kerne und die Größe des Kernkörperchens. Schrumpf (Straßburg).

## Zeugung und Entwicklung.

**H. Adolphi.** *Über das Verhalten von Wirbeltierspermatozoen in strömenden Flüssigkeiten.* (An. Anz. XXVIII, 5/6, S. 138.)

Verf. setzt seine im April des Vorjahres publizierten Versuche an Spermatozoen fort. Er untersuchte solche von Säugetieren, Vögeln, einem Amphibium und von Fischen. Die Strömung wurde — wie bisher — mittels eines Saugers aus Fließpapier mit langer, schmaler Zunge erzeugt.

Die Spermatozoen der Maus schwimmen in stromloser Flüssigkeit mit einer Geschwindigkeit von 70 $\mu$, gegen Strömungen von 14, 17, 20, 25 $\mu$ schwammen sie an und legten dabei 50 bis 59 $\mu$ zurück. Ein Strom von 100 $\mu$ riß sie, den Kopf der Strömung zugekehrt, mit sich fort.

Auch wurden regungslose Spermatozoen, den Kopf stromauf gerichtet, von schwächeren Strömen fortgetragen.

Diese Rheotaxis bestand auch bei Spermatozoen vom Meerschwein, vom Hund, Schaf und Rind, sie besteht nach Roth bei der Ratte und beim Menschen, und ist also wohl für alle Säugetiere anzunehmen.

Die Strömung muß 17 bis 25% der Eigenbewegung der Spermatozoen betragen, wenn sie eine richtende Wirkung haben soll: die schnellen Ströme reizen die Spermatozoen zu ungewöhnlichen Kraftleistungen, ermüden sie aber bald: das Optimum liegt bei $^1/_3$ bis $^1/_5$ der Eigenbewegung. Angenommen — es ist darüber nichts bekannt — daß die Flimmerbewegung im menschlichen Uterus einen Strom von 8 $\mu$ erzeugt, würden die Spermatozoen (Geschwindigkeit 25 $\mu$) die ganze Strecke (20 cm) in ca. 2 Stunden 46 Minuten zurücklegen.

Der Flimmerstrom im Uterus und in den Tuben veranlaßt die Spermatozoen, auf dem nächsten Wege zum Infundibulum zu schwimmen und besorgt auch eine Selektion unter den Spermatozoen.

Die Spermatozoen des Hahnes schwingen im stromlosen Präparate hin und her, ohne recht voran zu kommen, werden aber schon von Strömen von 3 bis 4 $\mu$ zum Vorrücken veranlaßt und entwickeln eine absolute Geschwindigkeit von 17 bis 18 $\mu$; im Gegensatz zu den Säugetierspermatozoen schwimmen sie aber bei Strömen von 9 bis 11 $\mu$ an aktiv stromab. Regungslose Spermatozoen wurden von schwachen Strömen, die Köpfe stromauf, dahingetragen. Die Spermatozoen der Taube zeigten wesentlich dasselbe.

Die Spermatozoen des Frosches entwickeln im stromlosen Präparat eine Geschwindigkeit von 33 $\mu$, die sie auch gegen Ströme von 9 bis 33 $\mu$ beibehalten. Regungslose Spermatozoen wurden, wie bei den Säugetieren, gerichtet. Diese so deutlich ausgesprochene

Rheotaxis hat für die Befruchtung, die bekanntlich eine äußere ist, keine Bedeutung.

Die Spermatozoen der Muräne wurden in ihrer Bewegung, die sie in Form von Kreisen beschreiben (Geschwindigkeit 180 μ), durch Strömung nicht beeinflußt. Bei Hecht, Alan, Brassen war eine geringe richtende Wirkung auf sich bewegende und regungslose Spermatozoen zu konstatieren. W. Berg (Berlin).

**E. Cavazzani.** *Sull' umore seminale nella spermatorrea.* (Atti dell' Accademia di Ferrara 1905.)

Elf Bestimmungen des Nucleon in dem Humor seminalis in einem Falle von Spermatorrhoe gaben 0·3 bis 3·5 Nucleonprozent, gewöhnlich in größerem Verhältnisse als in normalen menschlichen Samen. Feldmann (Ferrara).

**G. Loisel.** 1. *Toxicité du liquide séminal de cobaye, de chien et de tortue.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 34, p. 509.)

2. *Considérations générales sur la toxicité des produits génitaux.* (Ibid. p. 511.)

3. *Croissance de cobayes normaux ou soumis a l'action du sel marin ou du sperme de cobaye.* (Ibid. p. 506.)

Hundenebenhoden werden 3 Monate in 90% Alkohol aufbewahrt, dann getrocknet, pulverisiert, in physiologischer Kochsalzlösung suspendiert; die intravenöse Injektion der so erhaltenen Flüssigkeit bewirkt beim Kaninchen stärkste Dyspnoe, Krämpfe, häufiges Harnlassen und schließlich den Tod.

Frisches Meerschweinchensperma in physiologischer NaCl-Lösung aufgelöst und jungen Tieren beigebracht, hat einen deutlich hemmenden Einfluß auf das Wachstum derselben.

Die schädliche Wirkung des Spermas (bei Hund, Meerschweinchen, Schildkröte) ist bedingt einerseits durch die Giftigkeit seiner löslichen Bestandteile, anderseits durch die davon unabhängige, dem Hodengewebe selbst zukommende Toxizität.

Die Produkte der Hoden sind im Verhältnis viel weniger toxisch als die der Ovarien bei derselben Tierspezies.

Die Giftigkeit der Sexualdrüsensekrete beruht nach Verf. zum Teile auf der Anwesenheit von Neurin in denselben, zum Teile auf derjenigen eines Toxalbumins, welches erregend auf das Zentralnervensystem einwirkt. Die Vergiftungserscheinungen treten auch nach Entfernung des Lezithins auf. Schrumpf (Straßburg).

**G. Linossier.** *Remarques sur la toxicité des oeufs, à propos de la note de M. G. Loisel.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 35, p. 547.)

Der reichlige Genuß vollkommen frischer Eier kann beim Menschen Vergiftungserscheinungen hervorrufen, ähnlich denjenigen des Botlismus, doch auf den Gastrointestinaltraktus beschränkt. Es scheint sich hierbei um eine Art Idiosynkrasie zu handeln und bevorzugt sind Kranke, die an nervöser Dyspepsie leiden, auch wenn die Autosuggestion nicht in Frage kommt. Diese Erscheinung ist nach Verf. den Urtikariaausschlägen nach Genuß von Erdbeeren, Krebsen, Meerfischen usw. gleichzustellen. Schrumpf (Straßburg).

**E. Herrmann** und **L. Stolper.** *Zur Syncytiogenese beim Meerschweinchen.* (Sitzungsber. der Wiener Akademie. Mathem.-naturw. Kl. CXIV, Abt. III, Dezember 1905.)

Der Ursprung des Syncytiums nicht nur beim Menschen, sondern auch beim Tiere ist immer noch eine viel umstrittene Frage; wohl hat die Arbeit v. Peters die fötale Genese des Syncytiums sehr gestützt, aber nicht endgiltig entschieden.

Es war nun eine dankenswerte Aufgabe, welche sich die Verff. gestellt hatten, anschließend an die Untersuchungen Spees über die Vorgänge im Uterus des Meerschweinchens am 6. und 7. Tage nach dem Belegen, die Plazentation von den ersten Tagen der Eieinbettung angefangen zu verfolgen. Zu diesem Zwecke wurden die exstirpierten Uteri vom 6. bis 11. Tage, nachdem die Tiere belegt waren, in lückenlose Serien zerlegt.

Das Resultat dieser exakten Untersuchung fassen die Verff. folgendermaßen zusammen:

1. Beim Meerschweinchen gibt es nur ein, und zwar sicher fötales Syncytium, herausgewachsen aus der Plazentaanlage.

2. Das Syncytium, oder auch Plasmodiblast genannt, tritt in ganz bestimmte Beziehungen zu den mütterlichen Gefäßen und schließlich

3. zeigt die „Zotte" der Meerschweinchenplazenta in einem ganz bestimmten Stadium denselben Doppelepithelüberzug mit denselben Zellcharaktereigenschaften wie die Zotte der menschlichen Plazenta. A. Foges (Wien).

**F. Weidenreich.** *Über die Entstehung der weißen Blutkörperchen im postfötalen Leben.* (An. Anz. XXVII, Erg.-Heft S. 71.)

Kritische ausführliche Besprechung der verschiedenen Anschauungen über die Entstehung der Leukocyten.

Verf. wendet sich scharf und unter Beibringung eines reichen Beweismateriales gegen die Ehrlichsche Ansicht, daß die Leukocyten verschiedene Mutterzellen haben, daß die Granulationen charakteristisch für bekannte Formen seien, daß Lymphocyten nur in den Lymphdrüsen, neutrophile Zellen nur im Knochenmark gebildet wurden, daß Lymphocyten nicht emigrationsfähig seien u. a. m. Er hält alle diese Ansichten teils für unbewiesen, teils für widerlegt. Dagegen sprechen viele Gründe für die Herkunft aller Leukocytenformen von einer Mutterzelle. Näheres siehe Original.

Franz Müller (Berlin).

**A. Gallardo.** *Les propriétés des colloïdes et l'interprétation dynamique de la division cellulaire.* (Compt. rend. CXLIII, 4, p. 232.)

Lillie hat experimentell nachgewiesen, daß alle freien Kerne und Spermatozoen negativ elektrisch geladen sind, cytoplasmatische Partikel positiv. Verf. nimmt für die Chromosomen eine negative Ladung an, die verstärkt wird durch die positive des Cytoplasmas. Die Kernmembran entsteht durch Koagulation wie beim Kontakt zweier colloidalen Lösungen von entgegengesetztem Vorzeichen. Nach Lillie wird beim Herannahen der Teilung das Chromatin saurer,

die Potentialdifferenz gegen das Protoplasma größer und nun erfolgt die Auflösung der Membran, ebenso wie die Auflösung einer Fällung zweier Colloide bei Überschuß des einen.

Denkt man sich die Ladung des Cytoplasmas konzentriert auf die Centrosomen, so ließe sich das Verhalten der Chromosomen bei der Mitose erklären.

Verf. hat diese Theorie experimentell durch Versuche mit zwei positiv geladenen Nadeln und einer negativ geladenen Lamelle zu stützen versucht.

Für das Verständnis der Längsteilung der Chromosomen genügt, nach Verf. die Theorie der colloidalen Lösungen von J. Perrin. Die zunächst ungeladenen Colloidteilchen vergrößern sich infolge von Oberflächenspannung und Kohäsion. Von einer gewissen Größe ab erhält jedes ein Elektron, es vergrößert sich weiter, bis es ein zweites aufnimmt. Die beiden Elektronen stoßen sich ab und ziehen das Körperchen auseinander. Verf. denkt sich das Chromosom aus einer Anzahl solcher doppelt geladener Colloidteilchen bestehend.

Die Wanderung der geteilten Chromosomen erfolgt unter dem doppelten Einflusse der gegenseitigen Abstoßung und der Anziehung der Centrosomen.

In dem Maße wie die beiden Chromosomengruppen auseinander rücken, tritt am Äquator der Zelle eine Änderung des Kraftfeldes ein. Die Kraftlinien werden zu Lemniscaten und wenn die Teilung vollendet ist, sind sie zwischen zwei gleichen Polen verteilt.

Lippmann hat den Einfluß von Potentialdifferenzen auf die Oberflächenspannung gezeigt und Lillie hat diese Ideen zur Erklärung der Zellteilung benutzt:

Die Oberflächenkontur einer sich teilenden Zelle gleicht ungefähr einer elliptischen Kraftlinie. Bei der Kernteilung erfolgt ein Abfall des Potentials am Äquator, was zu Änderung der Oberflächenspannung und zum Durchschnüren der Zelle führt. Die Teilstücke runden ihre Oberfläche entsprechend dem allmählichen Wiederansteigen der Potentiale ab.

Verf. hält seine Überlegungen auch für den Fall, daß nicht elektrische, sondern andere polar orientierte Kräfte die Kern- und Zellteilung bewirken, für wertvoll. W. Berg (Berlin).

**P. Wintrebert.** *Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez Rana viridis.* (C. R. Soc. de Biol. 2. Dez. 1905.)

Bei den Anurenlarven befindet sich das medulläre Schwanzzentrum an der Schwanzbasis, hinter den Zentren für die hintere Extremität. Der Verf. hat einer Anzahl von Froschlarven, in dem Stadium, in welchem die hinteren Extremitäten eben zu sproßen beginnen, dieses Schwanzzentrum exstirpiert und konnte konstatieren, daß nicht nur die gesamte Metamorphose, sondern speziell auch der regressive Prozeß am Schwanze in gleicher Weise und in der gleichen Zeit vor sich ging wie an den gesunden Kontrollarven.

Obersteiner (Wien).

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 5. Mai 1906. Bd. XX. Nr. 3.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

*(Aus dem pharmakologischen Institut in Heidelberg.)*

## Die „Saugwirkung" des Herzens.

Vorläufige Mitteilung.

Von R. von den Velden, ehem. Assistent.

(Der Redaktion zugegangen am 12. April 1906.)

In Kürze sollen hier die Hauptresultate einer größeren Versuchsreihe Erwähnung finden, die demnächst in extenso anderen Ortes[1]) erscheinen werden.

Die alte Streitfrage über die Saugwirkung des Herzens schien durch die Resultate der Goltz-Gauleschen Versuche[2]) in dem Sinne einer Saugung entschieden zu sein. Mit Hilfe eines Minimumventiles konnten diese Autoren intrakardial während der Diastole eine Ansaugung feststellen, ein Resultat, das am kräftig im Organismus schlagenden Hundeherzen gewonnen, einwandsfrei die älteren Angaben

[1]) Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther.
[2]) Pflügers Arch. XVII, S. 100 bis 120.

über ein Fehlen der Saugung zu widerlegen schien. Wenn auch sämtliche andere Methoden, die diese Frage in negativem Sinne entschieden hatten, wie a. O. gezeigt werden wird, nicht einwandsfrei sind, so war es doch auffallend, daß sich diese, nach Goltz und Gaule nicht kleine Saugwirkung bei ihnen gar nicht ausprägte.

Ich untersuchte daher diese Frage nochmals, mit möglichster Vermeidung der von den anderen Autoren begangenen Versuchsfehler. Die Versuche, 40 an der Zahl, vorgenommen zum Teile an dem nach Langendorff isolierten Katzenherzen, zum Teile an dem im Organismus spontan schlagenden Katzen- und Hundeherzen, zeitigten folgende Resultate:

1. Am kräftig schlagenden isolierten Katzenherzen kann weder in der Vena cava inferior noch im rechten Ventrikel eine Ansaugung nachgewiesen werden.

2. Läßt man das im Kreislauf bei offenem Thorax kräftig schlagende Herz von einem bestimmten Moment an sein Blut nicht mehr aus den großen Venen, sondern aus einem feststehenden Blutreservoir beziehen, so wird dieses immer nur bis zum Niveau des Herzens ausgeschöpft; eine Ansaugung läßt sich weder am rechten, noch am linken Herzen nachweisen.

3. Die von Goltz und Gaule am Hundeherzen mittels Minimumventiles konstatierte Ansaugung ist auch am Katzenherzen deutlich vorhanden; sie ist jedoch nicht der Ausdruck einer Saugkraft des Ventrikels, sondern wird durch das einströmende Blut veranlaßt, welches an der Öffnung des eingeführten Herzkatheters in ähnlicher Weise wie bei den Pitotschen Röhrchen oder der Bunsenschen Wasserstrahlpumpe eine Saugwirkung ausübt. Unterbricht man den Zustrom des Blutes zum Herzen, so sistiert die vorher konstatierte Saugung, um bei Öffnung des Blutstromes wieder einzusetzen.

4. Das Herz wirkt also nicht als Saug-, sondern nur als Druckpumpe im Kreislauf.

5. Der Nervus vagus ist nicht als diastolischer Nerv in dem Sinne anzusehen, daß er eine diastolische Ansaugung hervorrufen könnte.

Zum Studium der näheren Schilderung der verschiedenen Versuchsanordnungen und Versuchsreihen verweise ich auf die ausführliche Publikation.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Synthese von Polypeptiden.* XIV. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 453.)

Aus dem reichen Inhalt dieser Publikation sei nur folgendes hervorgehoben:

Durch Schütteln von $\alpha$-Bromisocapronyldiglycil-Glycin mit Azetylchlorid und Phosphorpentachlorid wurde ersteres in das Chlorid verwandelt, welches in alkalischer Lösung mit Glycilglycin und

Diglycilglycin gekuppelt werden konnte. Wurden nun die so erhaltenen Bromverbindungen mit Ammoniak behandelt, so entstanden die entsprechenden Polypeptide, nämlich Leucyltetraglycilglycin, ein Hexapeptid, und Leucylpentaglycilglycin, ein Heptapeptid. Während diese Peptide aus optisch inaktiven Aminosäuren dargestellt, gleichfalls inaktiv sind, gelang die Darstellung eines aktiven Dipeptids, des d-Alanyl-d-Alanin, indem nach ähnlichem Verfahren wie beim inaktiven Alanylalanin, aus Seide gewonnenes d-Alanin verarbeitet wurde. Panzer (Wien).

**M. Siegfried.** *Über die Abscheidung von Amidosäuren.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 397.)

Wird in die Lösung von Amidosäuren in Barytwasser bei niederer Temperatur Kohlendioxyd eingeleitet, so bilden sich die Barytsalze der entsprechenden Carbaminosäuren. Das aus dem Glykokoll dargestellte Salz ist in Wasser sehr schwer löslich, so daß es zur Abscheidung des Glykokolls dienen kann. Durch Erwärmen dieses Salzes mit Wasser und etwas Ammoniumkarbonat wird es verseift und es kann nach dem Abfiltrieren von Baryumkarbonat durch Einengen des Filtrates wieder gewonnen werden. Dasselbe Verfahren kann zur Abscheidung von Glycilglyzin verwendet werden; nur muß, da das Baryumsalz der zugehörigen Carbaminosäure im Wasser leichter löslich ist, bei der Ausfällung das gleiche Volumen Alkohol zugesetzt werden. Auch zur Trennung von Glykokoll und Alanin kann das Verfahren dienen, da das Baryumsalz der Alaninkarbonsäure in Wasser viel leichter löslich ist, als das der Glykokollkarbonsäure. Panzer (Wien).

**O. Diels** und **E. Abderhalden.** *Zur Kenntnis der Cholesterins.* (III. Mitteilung.) (Ber. d. Deutsch. chem Gesellsch. XXXIX, S. 884.)

Wird Cholesterin in siedendem Amylalkohol mit Natrium behandelt, so addiert es 2 Wasserstoffatome und geht in einen gesättigten Alkohol, das $\alpha$-Cholestanol, $C_{27} H_{48} O$, über, welcher bei der Oxydation mit Chromsäure in Eisessig das zugehörige gesättigte Keton $C_{27} H_{46} O$ liefert. Cholestenon addiert bei derselben Behandlung 4 Wasserstoffatome; es entsteht hierbei ebenfalls ein gesättigter, dem $\alpha$-Cholestanol isomerer Alkohol, das $\beta$-Cholestanol; das zugehörige gesättigte Keton, $\beta$-Cholestenon, wird auch durch Oxydation mit Chromsäure in Eisessig erhalten. Panzer (Wien).

**A. Windaus.** *Notizen über Cholesterin.* (V. Mitteilung.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 518.)

Durch Zusatz von einer Lösung von Brom in Eisessig zu einer ätherischen Lösung von Cholesterin wurde Dibromcholesterin in langen Kristallnadeln erhalten, welches in Benzol gelöst, bei der Oxydation mit Chromsäure in Eisessig bei 70° oder mit Schwefelsäure und Kaliumpermanganat das entsprechende Keton, Dibromcholestenon liefert. Dieses gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig das Cholestenon, d. i. das dem Cholesterin entsprechende Keton,

welches von Diels und Abderhalden durch Erhitzen von Cholesterin und Kupferoxyd dargestellt worden ist. Das Cholestenon liefert ein charakteristisches Semicarbazon, beim Behandeln mit starker Salpetersäure ein Nitroderivat, beim Erhitzen mit Piperidin ein Additionsprodukt, bei der Reduktion mit Natriumamalgam und Eisessig ein ungesättigtes dimolekulares Pinakon, was dagegen spricht, daß die Doppelbindung des Cholestenons in $\alpha$, $\beta$-Stellung zur Carbonylgruppe steht. Wurde dieses Pinakon mit Essigsäureanhydrid gekocht, so spaltete es Wasser ab und ging es in einen Kohlenwasserstoff $C_{54}H_{82}$ über. Derselbe Kohlenwasserstoff entstand aus dem Cholestenon durch Reduktion mit Zinkstaub und alkoholischer Salzsäure. Panzer (Wien).

**C. Neuberg.** *Die Hydrierung des Cholesterins.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 5, 1155.)

Nach Angabe von Bondzynski kommen im tierischen Organismus hydrierte Cholesterine vor. Das eine ist das Koprosterin, ein Dihydrocholesterin, das andere ist ein noch höher hydriertes Derivat und unter dem Namen Hippokoprosterin beschrieben und in den Fäces von Pferden gefunden worden.

Die Versuche, das Cholesterin künstlich zu hydrieren, waren nicht von Erfolg gewesen, bis Verf. gemeinsam mit D. Rauchwerger fand, daß es gelingt, das Cholesterin in amylalkoholischer Lösung mit metallischem Natrium zu reduzieren. Verff. lösen zu diesem Zweck 10 g Cholesterin in 80 bis 100 g Amylalkohol und tragen in der Hitze 80 g Natrium nach und nach ein. In 5 bis 7 Stunden ist die Reaktion beendet. Man verdünnt soweit mit Wasser, daß sich die amylalkoholische Schicht abheben läßt, nachdem man vorher mit Schwefelsäure angesäuert hat. Der Amylalkohol wird mit Wasserdampf abgeblasen, worauf das Reduktionsprodukt entweder als Öl, manchmal auch sofort in kristallinischem Zustand zurückbleibt. Nach der Reinigung aus Alkohol erhält man kleine, reinweiße prismatische Kristalle, deren Analyse auf ein Dihydrocholesterin stimmen. Der Schmelzpunkt liegt bei 119 bis 124°. Es ist wie das Koprosterin rechtsdrehend, und zwar ist in ätherischer Lösung $\alpha_{(D)} = +18{\cdot}35^0$.

Das Produkt gibt die Reaktion von Salkowski nicht. Die Obermüllersche Probe tritt nur ganz schwach ein. Die Reaktion mit Methylfurfurol liefert mit kleinen Substanzmengen nur Gelbfärbung; mit größeren Mengen tritt deutlich Himbeerfärbung ein und der typische Absorptionsstreifen wird sichtbar.

Im Gegensatz zu Diels und Abderhalden hält Verf. vorderhand die Vermutung, daß dieses Dihydrocholesterin mit dem Koprosterin identisch sei, aufrecht und wird darüber weitere Versuche anstellen. Henze (Neapel).

**P. A. Levene** und **J. A. Mandel.** *Über die Kohlehydratgruppe des Milznucleoproteides.* (1. Mitteilung.) (Zeitschr. für physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 151.)

Nachdem durch Vorversuche die Gegenwart einer Glukothionsäure im Nucleoproteid der Rindermilz wahrscheinlich gemacht

worden war, stellten die Verff. das Nucleoproteid aus Rindermilz auf dreierlei Weise dar. Präparat I: Extraktion des zerkleinerten Organes mit 0·25% $NaHCO_3$-Lösung, Filtration, Fällung des Filtrates mit Essigsäure und Waschen des Niederschlages bis zur Biuretfreiheit. Präparat II: Aufkochen des Organes in Wasser, heiß filtrieren, Fällung des abgekühlten Filtrates mit Essigsäure. Präparat III: Darstellung wie bei II, Reinigung durch Auflösen und Umfällen. Entfettung aller 3 Präparate mit Alkohol und Äther. Die beiden ersten Präparate werden in 10%iger NaCl-Lösung aufgekocht, mit essigsaurem Na bis zu 8%, mit NaOH bis zu 5% versetzt, wobei Lösung erfolgt. Verarbeitung der Flüssigkeit in der von den Autoren schon früher angegebenen Weise auf Glukothionsäure. Das III. Präparat wurde kalt in 5%igem Alkali gelöst und 48 Stunden stehen gelassen, sonst in gleicher Weise verarbeitet wie I und II. Alle erhaltenen Produkte reduzierten Fehlingsche Lösung nach Erhitzen mit Mineralsäuren und gaben die Orcin-HCl-Reaktion für Pentosen. Beim Kochen mit HCl spalteten sie Schwefelsäure ab. Die Analyse ergab für Präparat I: S = 3·19%, N = 8·45%, für Präparat II: S = 2·94%, N = 13·35%, für Präparat III: S = 0·51%. Ob die Glukothionsäure im Nucleoproteid vorgebildet war oder auf Verunreinigung mi Mukoid zurückzuführen ist, bedarf noch der weiteren Untersuchung.

S. Lang (Karlsbad).

**P. A. Levene** and **J. A. Mandel.** *On the Carbohydrate group in the Nucleoproteid of the spleen.* (From the Rockefeller Institute for Medical Resarch, New York.) (The Journal of Experimental Medicine VIII, 1, p. 178.)

Das aus der Milz nach der üblichen Methode dargestellte Nucleoproteid wurde nach der früher schon von Levene beschriebenen Methode auf Glukothionsäure verarbeitet. Sie lieferte eine Substanz, die zwar noch nicht von Nucleinsäure vollkommen frei war, aber doch 8·45% Stickstoff und 3·19% Schwefel enthielt. Nach dem Kochen mit verdünnten Säuren reduziert die Substanz Fehlingsche Lösung. Spaltet man das ursprüngliche Nucleoproteid mit verdünnten Säuren, so enthält man eine ähnliche Substanz, aber von geringerem Schwefelgehalt. Verff. ziehen den Schluß, daß das Nucleoproteid entweder ein Gemisch sei oder im Molekül eine Glukothionsäure enthält.

Alsberg (Boston).

**P. A. Levene.** *On a certain crystalline body obtained on the prolonged digestion of gelatine.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New York.) (The Journal of experimental Medicine VIII, 1, p. 180.)

Aus den Verdauungsprodukten der tryptischen Verdauung der Gelatine erhielt Verf. eine aus Alkohol leicht kristallisierende Substanz, die durch Phosphorwolframsäure wohl, nicht aber durch Jodwismutkaliumjodid gefällt wird. Ein unlösliches Platinsalz ist bisher noch nicht dargestellt worden. Die Darstellung eines Kupfersalzes ist auch nicht gelungen. Das Pikrat entsteht aber in alkoholischer Pikrinsäurelösung. Die Substanz schmeckt stark bitter und liefert

eine starke Pyrrolreaktion. Schmelzpunkt 182 bis 185°; des Pikrates 165 bis 167° C. Zusammensetzung: C = 53·98%, H = 6·67%, N = 18·51% O = 20·63%, woraus sich die Formel $C_7H_{10}N_2O_2$ berechnen läßt. Stickstoffgehalt des Pikrates = 18·58%.

Alsberg (Boston).

**H. Reichel** und **K. Spiro.** *Beeinflussung und Natur des Labungsvorganges.* (2. Mitteilung.) (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 15.)

Die elektrische Leitfähigkeit der Milch ändert sich bei der Labung nicht.

Nach Labzusatz bleibt die innere Reibung der Milch zunächst unverändert, steigt sodann bis zum Eintritt der Gerinnung stetig an; in Gegenwart kalkbindender Stoffe erfolgt das Ansteigen der Viskosität nicht.

Die Geschwindigkeit, mit welcher Ammonsulfat in Milch eine Fällung bewirkt, ist innerhalb gewisser Grenzen seiner vorhandenen Menge umgekehrt proportional.

Die Labung verläuft in der Kälte bis zu einem von dem Labgehalt der Probe gänzlich unabhängigen Punkt, bei welchem noch keine Gerinnung eintritt.

E. Fulds Feststellung, daß die Labung mit konstanter Geschwindigkeit verläuft, konnte bis zu $^2/_3$ der Labungszeit experimentell bestätigt werden.

Wird mit a die „Labungsarbeit", mit t die Zeit und mit L die Labmenge bezeichnet, so gibt die Formel $\frac{a}{L \,.\, t}$ = konstant den Labungsvorgang vollständig wieder.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**L. Sabbatani.** *Fonction biologique du calcium. III<sup></sup>e Partie. — Action comparée des réactifs decalcifiants.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, S. 361.)

Die in dieser Arbeit mitgeteilten toxikologischen Untersuchungen über die Wirkung der kalkfällenden Stoffe: Natriummeta- nnd -pyrophosphat, Natriumkarbonat und -bikarbonat, Natriumoleat; sowie die in den zwei vorhergehenden Teilen niedergelegten Versuchsresultate führen in ihrer Gesamtheit den Verf. zu den nachfolgenden Ergebnissen: Das Calcium hat stets (auf Zentralnervensystem, Nerven, glatte und quergestreifte Muskeln etc.) eine beruhigende und erregbarkeitsherabsetzende Wirkung, während die Natriumsalze solcher Säuren, deren Ca-Salze wenig löslich sind, d. h. mit anderen Worten Stoffe, die geeignet erscheinen, die Konzentration der Ca-Ionen im Protoplasma zu verringern, umgekehrt einen erregenden und erregbarkeitssteigernden Einfluß ausüben. Daß die toxische Wirkung dieser Natriumsalze tatsächlich auf ihrer kalkfällenden Wirksamkeit beruht, dafür sprechen die Zahlen der folgenden Tabelle, in der die tödlichen Dosen und die zur Verhinderung der Blutgerinnung in vitro erforderlichen Dosen der betreffenden Natriumsalze einerseits und die Löslichkeit der zugehörigen Ca-Verbindungen anderseits nebeneinander gestellt sind.

| Natriumsalze | Löslichkeit des zugehörigen Ca-Salzes pro Liter | Gerinnungshemmende Minimaldosis pro Liter Blut | Tödliche Minimaldosis pro Kilogr. Körpergewicht, Kaninchen |
|---|---|---|---|
| | in Grammäquivalenten | | |
| Oxalat . . . . | 0·0001 | 0·0090 | 0·0015 |
| Metaphosphat . | — | 0·0095 | 0·0017 |
| Pyrophosphat . . | — | 0·0100 | 0·0015 |
| Zitrat . . . . | — | 0·0200 | 0·0044 |
| Oleat . . . . | — | 0·0246 | — |
| Fluorid . . . . | 0·0004 | 0·0357 | 0·0062 |
| Karbonat . . . | 0·0002 | 0·0660 | 0·0110 |
| Phosphat . . . | 0·0015 | 0·2251 | 0·0173 |
| Bikarbonat . . | 0·0176 | 0·4714 | 0·0321 |
| Sulfat . . . . | 0·0300 | 0·6000 | 0·0644 |

R. Burian (Neapel).

**K. v. Hoesslin.** *Über den Abbau des Cholins im Tierkörper.* (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 27.)

Das durch die Lecithine in den Organismus gelangende Cholin wird im Harn nicht wiedergefunden. Es wird somit entweder im intermediären Stoffwechsel weiter verwendet, oder — wahrscheinlicher — abgebaut und seine Endprodukte treten im Harn auf. Im letzteren Falle wäre zunächst an eine Entmethylierung des Cholins zu denken: indem durch Aufnahme eines Moleküls Wasser Methylalkohol und Methyloxäthylamin entständen und sich das letztere dann unter Aufnahme eines weiteren Moleküls Wasser in Methylamin und Glykol oder Oxäthylamin und Methylalkohol umwandelte. Methylamin und Methylalkohol würden durch eine vermehrte Ameisensäureausscheidung (Pohl), Oxäthylamin wahrscheinlich durch das Auftreten von Glyoxylsäure im Harn erkennbar werden. Eine andere Möglichkeit wäre das Anlagern eines Guanidinrestes nach erfolgter Entmethylierung, indem aus dem Methyloxäthylamin unter Oxydation der Oxäthylgruppe Kreatin entstände, welches zu einem Ansteigen des Kreatinins im Harn führen würde. Sollte wider Erwarten das Cholin nicht entmethyliert werden, so müßten seine methylierten Derivate im Harn durch die Methode von Herzig und Hans Meyer zur Bestimmung der Alkylgruppen am Stickstoffe nachweisbar sein.

Um die diskutierten Möglichkeiten zu prüfen, wurde Kaninchen Cholinbromid per os und auch subkutan einverleibt, und im Harn die Mengenverhältnisse, beziehungsweise das Auftreten der bezeichneten Stoffe ermittelt:

Obgleich die Ameisensäureausscheidung an und für sich eine unerklärliche Inkonstanz zeigte, war trotzdem der Einfluß der Cholinzufuhr durch das Ansteigen der Formiatmenge unverkennbar. In Form von methylierten Stickstoffderivaten ist kein Abbauprodukt des Cholins in den Harn übergegangen. Glyoxylsäure konnte

nur einmal nachgewiesen werden. Eine erhöhte Kreatininausscheidung war nicht zu beobachten. Aristides Kanitz (Leipzig).

**H. Bechthold** und **P. Ehrlich.** *Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Desinfektionswirkung. Ein Beitrag zum Studium der inneren Antisepsis.* (Aus dem k. Inst. f. exp. Therapie in Frankfurt a. M.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 173.)

Die Resultate der umfangreichen, im Detail nicht wiederzugebenden Untersuchungen über Desinfektionskraft von Substanzen, die den Phenolen nahe stehen und nicht Eiweiß fällend wirken, sind folgende: Einführung von Halogen in Phenol steigert die Desinfektionskraft entsprechend der Zahl der Halogenatome (1 Molekel Pentabromphenol hat die gleiche Wirkung auf Diphtheriebazillen wie 500 Molekel Phenol).

Die Einführung von Alkylgruppen in Phenol oder Halogenphenol steigert die Desinfektionswirkung (Tribrom-m-xylenol ist 20mal so wirksam wie Tribromphenol, Tetrabrom-o-Kresol 16mal so wirksam wie Tetrachlorphenol). Die Verbindung zwischen Phenolen direkt oder durch Vermittlung einer $CH_2$-, CH OH-, CH O $CH_3$- oder CH O. $C_2H_5$-Gruppe steigert die Desinfektionskraft. Die Verbindung zweier Phenolgruppen durch CO oder $SO_2$ vermindert die Desinfektionskraft, ebenso die Einführung von CO OH in den Kern. Unter den neu gefundenen Desinfizientien von großer Wirkung sind hervorzuheben: Tetrabrom-o-Kresol, das praktisch sehr wenig giftig ist, auf Diphtheriebazillen 1 : 200.000 entwicklungshemmend wirkt (Phenol 1:800), abtötend in 1%iger Lösung in weniger als 2 Minuten; Tetrachlor-o-biphenol, Tetrabrom-o-biphenol (etwas giftig) entwicklungshemmend auf Diphtheriebazillen 1:640.000, abtötend in 1%iger Lösung in weniger als 2 Minuten; Hexabromdioxydiphenylcarbinol, entwicklungshemmend auf Diphtheriebazillen 1 : 200.000, abtötend in 1%iger Lösung in 2 bis 10 Minuten. Die letztgenannten hoch wirksamen Desinfizientia erleiden aber eine wesentliche Abschwächung im Serum, obzwar sie es nicht fällen; deshalb gelang auch mit diesen Mitteln eine innere Desinfektion nicht (gegen Diphtheriebazillen am Meerschweinchen und gegen Streptokokken an Mäusen versucht.) S. Lang (Karlsbad).

**M. Nicloux.** *L'anesthésie par le chloral est-elle due au chloroforme qui proviendrait de sa décomposition?* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 320.)

Verf. verwirft die Liebreichsche Hypothese, daß die anästhesierende Wirkung des Chlorales dem aus demselben im Blute sich bildenden Chloroform zuzuschreiben sei.

Aus seinen Versuchen ergibt sich, daß wohl eine geringfügige Zersetzung des Chlorales unter Bildung von Chloroform im Organismus stattfindet, daß aber diese entstehenden Chloroformmengen viel zu gering sind, um eine Anästhesie hervorzurufen. — Demnach hält Verf. die Wirkung des Chlorales für spezifisch.

Schrumpf (Straßburg).

**H. Iscovesco.** *Énergie de la catalase par rapport à sa quantité.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 409.)

Aus einigen Versuchen über die Zersetzungsgeschwindigkeit von Wasserstoffsuperoxydlösungen durch Katalase (wässerige Auszüge von frischer Hundeleber oder getrockneter Schweineleber) kommt Verf. zu der Ansicht, daß die in der Zeiteinheit durch steigende Katalasemengen zersetzten Wasserstoffsuperoxydmengen ungefähr proportional der Menge der angewandten Katalase sind. Die Wirkung der Katalase hat demnach mehr Ähnlichkeit mit dem Prozeß der Absättigung einer Säure durch eine Base, als mit der Wirkung eines Fermentes. Henze (Neapel).

**H. Iscovesco.** *1. De la présence de la catalase dans les tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 5, p. 224.)

*2. Action de la catalase sur l'eau oxygenée à concentration croissante.* (Ibid. 6, p. 277.)

*3. De l'influence de la dilution sur l'action de la catalase.* (Ibid. 7, p 352).

(Travail du labor. de physiol. de la Sorbonne.)

Entgegen den Angaben von Batelli ist Verf. der Ansicht, daß die Katalase sich bloß in der Leber in nennenswerten Quantitäten vorfindet, in den übrigen Geweben dagegen fehlt; er hat an frischen wässerigen Organauszügen dieselben Beobachtungen in dieser Hinsicht wie an getrockneten Geweben gemacht.

Bringt man Leberextrakt mit $H_2O_2$-haltigem Wasser in steigender Konzentration zusammen, so beobachtet man, daß ein bestimmtes Quantum Katalase nur auf eine bestimmte Menge $H_2O_2$ katalysierend zu wirken vermag ($2\,cm^3$ des angewandten Leberextraktes konnten nur 180 mg $H_2O_2$ reduzieren); und zwar geht die Reduktion zunächst rasch, dann langsamer vor sich.

Die Wirkung der Leberkatalase auf $H_2O_2$ gleicht nach Verf. vielmehr der Neutralisation einer Säure durch eine Base, als einer wirklichen katalytischen Fermentwirkung.

In einer anderen Versuchsreihe hat Verf. die Wirkung von Katalaselösungen verschiedener Stärke auf $H_2O_2$-haltiges Wasser bei gleichbleibender Konzentration untersucht und erzielte dieselben Resultate, wie bei den oben berichteten Versuchen.

Schrumpf (Straßburg).

**M. H. Batelli.** *La présence de la catalase dans le tissus animaux débarassés de sang.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 344.) (Labor. de physiol. Genève.)

Verf. hält entgegen den Angaben Iscovescos seine Ansicht aufrecht, daß die Katalase in allen tierischen Geweben, auch nachdem sie mit Na Cl-Lösung durchblutet worden, also blutleer sind, deutlich nachzuweisen ist. Die Verschiedenheit der Ergebnisse seiner und Iscovescos Versuche glaubt Verf. dadurch erklären zu können, daß letzterer kein chemisch reines $H_2O_2$ zum Nachweise der Katalasewirkung angewandt hat. Schrumpf (Straßburg).

**L. Michaelis.** *Über einige Eigenschaften der freien Farbbasen und Farbsäuren.* (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 38.)

Versetzt man eine sehr verdünnte Lösung von Nilblausulfat mit Natronlauge, so tritt scheinbar nur ein Farbenumschlag ohne Fällung ein, die ultramikroskopische Beobachtung lehrt jedoch, daß die rote Base sich nicht in echter Lösung befindet. Im Dunkeln bleibt eine solche Lösung sehr lange unverändert, während im Sonnenlicht die colloidal gelöste Base sehr rasch ausfällt. Diese koagulierende Wirkung des Lichtes zeigt sich bei allen Thiazinen und Oxazinen.

Um über den übrigen Inhalt der kurzen Abhandlung in einem Referat entsprechenden Umfanges berichten zu können, müßte man die Ergebnisse vollständig von der Beschreibung der Beobachtungen, durch welche sie erlangt worden sind, loslösen, wodurch sich eine einseitige Darstellung der verwickelten Verhältnisse ergeben würde.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**O. Bail** und **E. Weil.** *Kurze Mitteilung, betreffend die Aggressivität der Staphylokokken.* (Aus dem hygien. Inst. d. deutsch. Univers. in Prag.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 9.)

Entsprechend ausgeführte Versuche an Kaninchen ergaben das Resultat, daß Aggressintiere, bei denen keine Vermehrung der eingespritzten Kokken auftrat, zugrunde gingen, was wahrscheinlich auf eine tödliche Vergiftung durch Auflösung der Kokken zu beziehen ist. Diese Bakteriolyse, die am Kontrolltiere fehlte, kann nur durch das Aggressin hervorgerufen worden sein. Solche Versuche beweisen, daß die Wirkung aggressiver Exsudate ebensowenig beim Staphylokokkus wie beim Choleravibrio auf Bindung bakterizider Kräfte durch Bakterienleiber beruhen kann; ferner erhellt aus ihnen die hohe Giftigkeit der Staphylokokken, sobald sie in Lösung gebracht werden und der tierische Organismus seines natürlichen Giftschutzes beraubt ist.

S. Lang (Karlsbad).

**S. Flexner** and **H. Noguchi.** *The effect of Eosin upon tetanustoxin and upon tetanus in rats and guinea pigs.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New York.) (The Journal of Experimental Medicine VIII, 1, p. 1.)

0·13% Eosin zerstört das Tetanolysin schon im Dunkeln innerhalb 1 Stunde. Sonnenlicht allein zerstört es in 6 Stunden. Zusatz von 0·03 $cm^3$ Eosin zu 2 $cm^3$ Toxin zerstört das Hämolysin nach 2 Stunden Sonnenlicht. Im Dunkeln hat diese kleine Eosinmenge keine Wirkung. Größere Mengen können im Sonnenlicht das Hämolysin schon in 10 Minuten zerstören. 0·2% Methylenblau (Grübler) und Vesuvin zerstören in 1 Stunde; 0·04% sind unwirksam. Fuchsin, Orcein und Fluorescein wirken ähnlich, doch wurden keine quantitativen Versuche angestellt. Berlinerblau ist wirkungslos. 1%ige Lösungen von Eosin zerstören das Tetanospasmin im Dunkeln; 0·6%ige schwächen es ab. Spritzt man Ratten Tetanustoxin ein und dann gleich in dieselbe Körpergegend 1 $cm^3$ 5%ige Eosinlösung, so treten die Symptome später auf und der tödliche Ausgang erfolgt viel

später als bei den Kontrolltieren. Spritzt man mit Tetanusbazillen infizierten Ratten oder Meerschweinchen Eosin in die infizierte Gegend, so kann man unter Umständen den Ausbruch des Tetanus ganz verhindern. Alsberg (Boston).

**Ch. Richet.** *De l'action des métaux à faible dose sur la fermentation lactique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 9, p. 455.)

Der Zusatz von 0·000.001 g Baryum zu 1 l Milch bewirkt eine deutliche Beschleunigung des Gärungsprozesses; ebenso wirken die kleinsten Mengen von Platinchlorid, ferner von Kobalt-, Mangan-, Vanadiumsalzen.

Daraus folgert Verf., daß schon ein sehr geringer Gahalt der Milch an Brunnenwasser einen Einfluß auf deren Gärung haben muß. Schrumpf (Straßburg).

**A. Einstein.** *Zur Theorie der Brownschen Bewegung.* (Annal. d. Phys. (4) XIX, 2, S. 371.)

Verf. leitet auf Grund der molekularen Theorie der Wärme Bedingungen für das Auftreten der Brownschen Bewegung ab. Er betrachtet sowohl die fortschreitende, als auch die rotierende Bewegung suspendierter Körperchen. Setzt man als Sichtbarkeitsgrenze $10^{-4}$ cm fest, so ergibt sich, daß bei einer Temperatur von $300^0$ abs. die mittlere Verschiebung des Körperchens nur dann oberhalb der Sichtbarkeitsgrenze bleibt, wenn die vermöge der ungeordneten Wärmebewegung der Moleküle auf das suspendierte Teilchen wirkende Kraft bei einer Elongation von 1 cm weniger als $5 \cdot 10^{-6}$ Dyn beträgt. Um diese Kraft berechnen zu können, betrachtet Verf. ein kugelförmiges, in einer Flüssigkeit suspendiertes Teilchen während der Zeit Z. Er findet den Mittelwert der fortschreitenden Bewegung

$$\sqrt{\overline{\Delta_x{}^2}} = \sqrt{Z} \sqrt{\frac{R \cdot T}{N} \frac{1}{3 \pi k P}}$$

wo R die absolute Gaskonstante, T die absolute Temperatur, N die Anzahl der Moleküle im Grammolekel, k den Reibungskoeffizienten und P den Kugelradius darstellt. Entsprechend ist für die Drehung

$$\sqrt{\overline{\Delta_r{}^2}} = \sqrt{Z} \sqrt{\frac{R \cdot T}{N} \frac{1}{4 \pi \cdot k \cdot P^3}}$$

Es folgt also, daß mit wachsendem P die durch die Molekularbewegung verursachte Drehung viel schneller abnimmt als die fortschreitende Bewegung. Hiernach folgt, daß der Drehungswinkel bei P = 0·5 mm im Wasser von 17⁰ in einer Sekunde 11 Bogensekunden, in einer Stunde 11 Bogenminuten beträgt; für P = 0·5 Mikron in Wasser von 17⁰ ist die mittlere Drehung in 1 Sekunde 100 Bogengrade. Die oben angegebenen Beziehungen gelten nur für Zeiten oberhalb einer bestimmten Grenze. Sie ist für P = 1 Mikron und die Dichte $\varrho = 1$, $Z = 10^{-7}$ Sekunden und wächst proportional dem Quadrat des Radius. Hans Schulz (Berlin).

**Albu** und **Neuberg.** *Physiologie und Pathologie des Mineralstoffwechsels.* (Julius Springer, Berlin 1906.)

Wenn auch, entsprechend der modernen physikalisch-chemischen Richtung in der Medizin, dem Verhalten der anorganischen Bestandteile des Organismus viel mehr Interesse entgegengebracht wird als früher und sich dieses Verhalten in dem Erscheinen entsprechender Handbücher ausdrückt — ich erinnere nur an das grundlegende umfassende Werk Hamburgers — fehlte doch bisher eine zusammenfassende Monographie des Mineralstoffwechsels.

Die Autoren haben sich das Verdienst erworben, in handlicher Form auf ein relativ kleines Volumen beschränkt, den Riesenstoff in gedrängter Kürze zur Darstellung gebracht zu haben. Der Mediziner, der das Buch in die Hand nimmt, ist imstande, sich darin leicht über sämtliche Fragen des Salzstoffwechsels zu orientieren. Genaue Literaturangaben und sehr übersichtlich angeordnete Tabellen erhöhen den praktischen Wert des Buches außerordentlich. Erst durch die Lektüre des Buches wird der Mediziner, der nicht direkt an der Erforschung dieser Gebiete mitarbeitet, ermessen, wie ungeheuer die Literatur des Gegenstandes angewachsen, wie an allen Ecken und Enden Fragen von eminent praktischer Bedeutung angeregt werden.

Leider aber ergibt auch die kritische Zusammenfassung, daß die Lösung der meisten aufgeworfenen Fragen noch in weite Zukunft gerückt erscheint. Die Einteilung des Buches ist recht übersichtlich. Zunächst werden die quantitativen Verhältnisse der Salzverteilung im Organismus, der Gehalt der Gewebe, Sekrete und Exkrete erörtert. Dann folgt eine kurze physikalisch-chemische Erörterung der Salzwirkung im allgemeinen.

Sehr ausführlich ist der Stoffwechsel der wichtigsten Aschenbestandteile bearbeitet. Über Kalk, Magnesium, Phosphor, Schwefel, Eisen und Kochsalz ist alles Wissenswerte mitgeteilt. Zum Schlusse folgen einige Ausblicke auf die Mineralstofftherapie und eine kurze Methodik der Aschenanalyse. Kolisch (Wien).

**A. Edward.** *Recent advances in physiology and Bio-Chemistry.* (Edited by Leonard Hill, London 1906.)

Der Herausgeber hatte den Plan, im Vereine mit B. Moore, J. J. R. Macleod, M. J. Pembrey und A. P. Beddard ein ausführliches Lehrbuch der Physiologischen Chemie herauszugeben, welches jedoch auf einzelne Kapitel beschränkt blieb.

Es unterscheidet sich von den üblichen Lehrbüchern durch die breite Anlage der Materie und besonders durch das Prinzip, dem Studierenden bei offenen Fragen einen vollständigen Einblick in die Literatur zu gewähren und sich auf diese Weise ein eigenes Urteil zu bilden.

Der I. von Moore bearbeitete Teil enthält eine physikalisch-chemische Einleitung, umfassend die Katalyse, Fermentwirkung, physikalische Chemie der Zelle, Sekretion und Drüsenmechanismus.

Der II. Teil von Hill umfaßt die Lehre von der Respiration, Einwirkung des Luftdruckes, Regulierung der Körpertemperatur und dem Fettstoffwechsel.

III. Teil von Macleod: Stoffwechsel der Kohlehydrate, die verschiedenen Formen des Diabetes — Purinkörper — Hämolysine.

IV. Teil von Pembrey: Gaswechsel, innere Sekretion.

V. Teil von Beddard: Lymphproduktion, Darmresorption, Harnstoffbildung, Urinsekretion.

Wie aus der Inhaltsangabe ersichtlich, sind entsprechend dem Titel nur jene Kapitel ausgewählt worden, welche in neuerer Zeit eine wesentliche Förderung durch experimentelle Forschung erfahren haben.

Die Literatur, besonders die deutsche, ist mit großer Gründlichkeit benutzt und die Autoren haben, ohne es zu wollen, ein Handbuch statt eines Lehrbuches geschrieben, welches immerhin den Vorteil des geringeren Umfanges gegenüber den üblichen Handbüchern aufweist. Trotzdem gewährt das Buch eine leichte und vollständige Orientierung über die fraglichen Materien.

Kolisch (Wien).

---

## Physiologie der Atmung.

**E. Aron.** *Weiteres zur Mechanik der Expektoration.* (Zeitschr. f. klin. Mediz. LVIII, 1/2, S. 197.)

Es ist nicht vor allen Dingen der intrapulmonäre Druck beim Husten, welcher Sekretmassen aus den blinden Bronchialendigungen herausbefördert, sondern man hat diese Kraft viemehr in dem intrapleuralen Drucke zu suchen, welcher beim Husten exspiratorisch nach Sprengung des Glottisschlusses auf die Lungensubstanz und ihren etwaigen Gehalt komprimierend, beziehungsweise exprimierend einwirkt. J. Katzenstein (Berlin).

**F. G. Benedict.** *The cutaneous excretion of nitrogenous material.* (From the Chemical Laboratory of Wesleyan University, Middletown, Conn.) (The Journal of Biological Chemistry I, 2, p. 263.)

Versuchspersonen wurden mit destilliertem Wasser abgewaschen, getrocknet, und zogen dann einen baumwollenen enganliegenden Anzug aus einem Stück an. Der Anzug war vorher gründlich mit destilliertem Wasser ausgelaugt und getrocknet. Nach dem Versuch wurde der Körper mit destilliertem Wasser abgewaschen und der Anzug 4- bis 8mal extrahiert. Die vereinigten Waschwässer wurden schwach angesäuert und auf ein kleines Volumen eingeengt. Dann wurde filtriert, um die Epithelien, Haare etc. zu entfernen. Nur das Filtrat wurde weiter eingeengt und in demselben der Stickstoff bestimmt. Als Resultat von 5 Versuchen in der Ruhe ergab sich, daß durch die Haut im Durchschnitt 0·071 g löslichen Stickstoffs pro die ausgeschieden wird. Versuche an arbeitenden Personen (Radfahrern) ergaben mit der Anstrengung sich steigernde Werte bis zu 0·22 g pro Stunde. Selbst in dem Falle von ganz mäßiger Arbeit war die Ausscheidung 0·13 g pro Stunde. Alsberg (Boston).

**A. Aggazzotti.** *Expériences sur un orang-outan. Action simultanée de l'$O_2$ et du $CO_2$ dans le malaise produit par la raréfaction de l'air.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, S. 331.)

**Derselbe.** *Expériences faites sur l'homme alors qu'il respire en même temps du $CO_2$ et de l'$O_2$ à la pression barométrique de 122 mm. correspondant à l'altitude de 14.582 mètres.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, S. 343.)

Verf. hat 3 Versuche am Orang-Utang und zwei an Macacus sinicus angestellt, die übereinstimmend lehren, daß bei Atmung eines $O_2$- und $CO_2$-reichen Gasgemisches die Druckverminderung sehr viel weiter getrieben werden kann, ohne das charakteristische Übelbefinden hervorzurufen, als bei Atmung der gewöhnlichen atmosphärischen Luft. Der Orang-Utang zeigte im letzteren Falle die ersten tiefergehenden Störungen bei einem Drucke von 341 bis 344 mm Hg; bei Atmung der $O_2$- und $CO_2$-reichen Mischung ließ er dagegen selbst bei einem Drucke von 120 m Hg noch keine Zeichen von Unwohlsein erkennen. Bei dem Macacus genügte bei Luftatmung eine Verminderung des Druckes bis auf 270 bis 256 m Hg zur Hervorrufung des Übelbefindens, während bei Einatmung eines Gemenges von ca. 21% N, 67½% $O_2$ und 11½% $CO_2$ die Luftverdünnung bis auf 95 bis 100 mm Hg getrieben werden konnte, ohne daß eine Störung eintrat. Da, wie Verf. in seinen früheren Arbeiten gezeigt hat, die Einatmung eines bloß an $O_2$-reichen Gemenges nicht denselben Erfolg hat, so darf aus den Versuchen geschlossen werden, daß bei der durch Luftverdünnung bewirkten Befindensstörung neben der Anoxyhämie auch die Akapnie (Mosso) eine Rolle spielt.

Ähnliches konnte Verf. auch für den Menschen feststellen, und zwar durch Selbstversuche. Während sich bei Einatmung gewöhnlicher Luft schon bei einem Drucke von 360 mm (entsprechend 5959 m Seehöhe) die ersten Zeichen von Übelbefinden zeigten, konnte die Luftverdünnung bei Atmung eines 67·1 bis 67·9% $O_2$ und 12·7 bis 13·4% $CO_2$ enthaltenden Gasgemisches bis zu einem Druck von 140 mm (entsprechend 13.491 m Seehöhe), ja von 122 mm (entsprechend 14.582 m Seehöhe) fortgeführt werden, ohne daß Störungen eintraten. Der Blutdruck, gemessen mit dem Sphygmomanometer von Riva-Rocci, blieb bei dieser hochgradigen Verminderung des Luftdruckes unverändert. R. Burian (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**R. Lépine et Boulud.** *Sur l'origine de l'oxyde de carbone contenu dans le sang normal et dans certains sangs pathologiques.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 302.)

Von Gréhant und später von Nicloux und de Saint Martin wurde auf das Vorkommen geringer Mengen von Kohlenoxyd im normalen Blut aufmerksam gemacht. Die Verff. zeigten sodann, daß der Betrag des im Blute auftretenden Kohlenoxydes besonders in Fällen von Anämie ansteigt. Sie führen den Ursprung des Kohlenoxydes auf die Anwesenheit von Oxalsäure im Blute zurück und

finden eine Stütze ihrer Ansicht darin, daß bei Injektion von Oxalsäure in die Blutbahn das im Blute zirkulierende Kohlenoxyd vermehrt wird. — Einem Hunde wurden 0·02 g Natriumoxalat (pro 1 kg Hund) in eine Vene injiziert. Im Verlaufe von $^1/_4$ Stunde findet man den Kohlenoxydgehalt des Blutes bereits vermehrt. Es fanden sich in 25 $cm^3$ des Blutes zirka 0·1 $cm^3$ CO, d. h. pro 100 $cm^3$ Blut 0·4 $cm^3$ CO, während in 25 $cm^3$ normalen Blutes CO eben gerade nachweisbar ist.

Einen gleich hohen Gehalt an Kohlenoxyd zeigt das Blut, wenn man 0·5 g Weinsäure pro 1 kg Hund injiziert. Wahrscheinlich wirken andere zweibasische Säuren, wie Malon-, Bernsteinsäure etc. in demselben Sinne. Milchsäure und Salzsäure waren wirkunglos. Nicloux hatte bereits gezeigt, daß im Zustande der Asphyxie der Kohlenoxydgehalt des Blutes geringer wird, was Verff. bestätigen, und zwar finden sie, daß dies auch der Fall ist, wenn man den Tieren, ehe man sie in den asphyktischen Zustand versetzt, Weinsäureinjektionen macht, infolgedessen gerade ein hoher Kohlenoxydgehalt des Blutes zu erwarten sein sollte.

Da, wie oben gesagt, speziell bei Anämikern und kachektischen Personen das Auftreten von CO im Blute beobachtet worden ist, scheint es nicht unwahrscheinlich, daß gerade das toxische CO Krankheitszustände hervorruft. Henze (Neapel).

**H. Iscovesco.** *Études sur les constituants colloïdes du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 476.)

Wird lange Zeit dialysiertes Blutserum, welches demnach von Fibrin und Globulinen befreit ist, tropfenweise mit colloidalem Eisenhydroxyd gefällt, und zwar bis die Fällung ein Maximum erreicht hat, so gibt die überstehende Flüssigkeit beim Aufkochen ein Eiweißkoagulum und wird durch eine colloidale Arsensulfitlösung gefällt. Vice versa: fällt man dasselbe Serum mit colloidaler Arsensulfitlösung bis zum Maximum des Niederschlages, d. h. bis weiterer Zusatz Wiederauflösung der Fällung bewirkt, so beobachtet man an der überstehenden Flüssigkeit die entsprechenden Phänomene. Aufkochen erzeugt Albuminfällung und bei Zusatz von colloidaler Eisenhydroxydlösung wird eine weitere Fällung hervorgerufen.

Das Serum muß demnach zwei verschiedene, ein elektropositives und ein elektronegatives Colloid enthalten.

Henze (Neapel).

**H. Iscovesco.** *Recherches physico-chimiques sur les constituants colloïdes du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 276.)

Das Blutserum ist als ein Komplex aufzufassen, der sich aus elektropositiven und elektronegativen Colloiden zusammensetzt, da es sowohl durch das elektropositive colloidale Eisenhydroxyd als auch durch das elektronegative Arsensulfit gefällt wird. Die Niederschläge sind nicht durch Elektrolyte bedingt, sondern entstehen durch die Einwirkung der Colloide aufeinander, da auch dialysiertes Serum Fällungen mit den genannten anorganischen Colloiden gibt.

Die roten Blutkörperchen haben eine elektronegative Hülle, da ein Brei von intakten Blutkörperchen sofort eine Fällung in colloidalem Eisenhydroxyd hervorruft, während es eine colloidale Arsensulfitlösung unverändert läßt.

Ein lackfarben gemachter Blutkörperchenbrei erzeugt dagegen in kolloidalem Arsensulfit sofort eine Fällung. Der Inhalt der Blutkörperchen ist also elektropositiv. Die leichte Trübung, die man mit lackfarben gemachten Blutkörperchen in colloidalen Eisenhydroxydlösungen beobachtet, ist auf die Anwesenheit der Stromata zurückzuführen. Zentrifugiert man vorher die Stromata ab, so bleibt der schwache Niederschlag aus. Henze (Neapel).

**W. H. Mauwaring.** *Hemolytic curves.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 3, S. 400.)

Verf. stellt die Resultate seiner Versuche über Hämolyse graphisch dar, ohne vorläufig bestimmte Schlüsse aus den Ergebnissen zu ziehen. Die Kurven veranschaulichen den Grad der Hämolyse bei verschiedenen Variationen der an der Reaktion beteiligten Substanzen. K. Landsteiner (Wien).

**W. H. Mauwaring.** *The absorption of hemolytic amboceptor.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 3, S. 382.)

Die quantitativen Beobachtungen des Verf. über Bindung hämolytischer Immumkörper entsprechen nicht der von Arrhenius vorgeschlagenen Deutung dieser Prozesse.

K. Landsteiner (Wien).

**H. Sachs.** *Über die Komplement ablenkende Funktion des normalen Serums.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 3, S. 388.)

Der Verf. hält gegenüber Gay seine Ansicht vom Vorkommen antihämolythisch wirkender Substanzen („Amboceptoren") in normalem Serum aufrecht. K. Landsteiner (Wien).

**H. Doepner.** *Über die Widerstandsfähigkeit der Antigene der roten Blutkörperchen gegen hohe Temperaturen.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 4, S. 500.)

Im Gegensatz zu den Antigenen der Cholera- und Typhusbakterien werden die Antigene der roten Blutkörperchen durch einstündige Erhitzung auf 60° im feuchten Zustande, sowie durch Erhitzen auf 120° in trockenem Zustande erheblich geschädigt.

K. Landsteiner (Wien).

**H. Roger** et **Josué.** *Action de l'extrait d'intestin sur la pression arterielle.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 8, p. 371.)

Die intravenöse Zufuhr von wässerigem Kaninchendarmauszug bewirkt beim Kaninchen eine deutliche Herabsetzung des arteriellen Druckes, auch schon in sehr geringen Dosen; dieselbe tritt wenige Minuten nach der Injektion ein; nach 15 bis 20 Minuten erreicht der Blutdruck wieder seine normale Stärke.

Läßt man auf die erste Injektion, nachdem das Sinken des Blutdruckes eingetreten ist, eine zweite folgen, so vermag diese nicht

das Steigen des Druckes auf die Norm zu verhindern, so daß anzunehmen ist, daß die erste Injektion die Wirkung der zweiten verhindert; dies ist sogar der Fall, wenn die erste Injektion ganz schwach war, so daß kaum ein Einfluß auf den Blutdruck bemerkbar war.

Verff. haben sich überzeugt, daß bei diesem Vorgang weder Thrombosen noch Embolien stattfinden.

Schrumpf (Straßburg).

**J. E. Abelous, H. Ribaut, A. Soulié et G. Toujan.** *Sur la présence dans les macérations de muscles putréfiés de substances élevant la pression artérielle.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 463.)

Man mazeriert gleiche Gewichtsteile von Pferdemuskel und Salzwasser (7 : 1000) während 48 Stunden bei 40°, worauf die Masse aufgekocht wird, nachdem man sie durch Zusatz von verdünnter Salzsäure amphoter oder eben sauer gemacht hat. Injiziert man von der nach Filtration gewonnenen und auf das Doppelte verdünnten Flüssigkeit 0·01 g pro 1 kg einem anästhesierten Hund in die Blutbahn, so beobachtet man sofort eine beträchtliche Steigerung des Blutdruckes. In gleicher Zeit ist die Zahl der Herzpulsationen vermehrt und ihre Amplitüde verringert. Auch stärker verdünnte Lösungen der Mazerationsflüssigkeit wirken noch blutdruckerhöhend. Die diese Steigerung erzeugenden Substanzen sind löslich in absolutem Alkohol und scheinen zu den Ptomainen zu gehören. Die Flüssigkeit, welche man erhält, wenn man die ursprüngliche Mazerationsflüssigkeit sukzessive mit absolutem Alkohol, Sublimat und Schwefelwasserstoff behandelt, ist bedeutend wirksamer.

Henze (Neapel).

**M. Lambert.** *Appareil pour l'étude du coeur isolé.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 36.)

Beschreibung eines Apparates zur künstlichen Durchblutung des Froschherzens, dessen Einzelheiten im Original nachgesehen werden müssen. C. Schwarz (Wien.)

**L. Camus et J. Goulden.** *Nouveaux appareils pour l'étude du coeur isolé.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 34, p. 496.)

Beschreibung zweier einfacher Apparate, die der künstlichen Durchblutung des isolierten Schildkrötenherzens dienen, deren Details im Original nachgesehen werden müssen. C. Schwarz (Wien).

**A. Carrel et C. Guthrie.** *La reversion de la circulation dans les veines valvulées.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 34, p. 518.)

Bei einem jüngeren Hunde wurden die Oberschenkelgefäße unterhalb des Poupartschen Bandes durchschnitten und sodann das zentrale Ende der Femoralarterie mit dem peripheren Ende der Femoralvene vereinigt. 3 Stunden nach der Operation hatte sich ein vollständiger, in umgekehrter Richtung gehender Kreislauf gebildet. C. Schwarz (Wien).

**A. J. Carlson.** *La vitesse du courant moteur du coeur.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 35, p. 558.)

Die geringe Fortpflanzungsgeschwindigkeit des motorischen Impulses über das Herz ist eine Hauptstütze der muskulären Theorie der Herzkontraktion. Gegen dieses Argument bringt Verf. Versuche herbei, welche zeigen, daß die Nervenleitungsgeschwindigkeit immer mit der Schnelligkeit der Kontraktion jenes Muskels in Beziehung steht, der von dem betreffenden Nerven innerviert wird. Verf. hat gefunden, daß die Nervenleitungsgeschwindigkeit der Herznerven bei Limulus 8- bis 10mal geringer ist als die der übrigen Nerven, die quergestreifte Muskel versorgen. C. Schwarz (Wien).

**T. Sollmann.** *The revival of the excised Mammalian heart by perfusion with oil.* (With the collaboration of E. D. Brown and W. W. Williams.) (From the Pharmocological Laboratory of Western Reserve University, Medical Department, Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of. Physiol. XV, 2, p. 121.)

Durchströmt man frisch herausgenommene Kaninchenherzen mit Öl (Baumwollsamenöl, Paraffinöl) durch die Coronararterien unter einem Druck von 1·2 bis 2 m Öl, so schlägt das Herz länger als 1 Stunde. Kurze Zeit schlägt es sogar beim Durchströmen mit Quecksilber. Ein längere Zeit aus dem Körper entferntes Herz erholt sich aber nicht. Schließt man alle Herzgefäße mit Ausnahme der Coronararterie durch eine Massenligatur, läßt das Öl in die Coronararterie fließen, so schlägt das Herz. Es ist also die Erklärung von Magnus bei seinen Versuchen mit Gasen, daß die Wirkung durch die Entfernung von schädlichen Stoffwechselprodukten verursacht sei, nicht zutreffend. Verf. sucht die Erklärung in dem Druck innerhalb der Coronararterie. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloides du suc gastrique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 474.)

Eine erste Reihe von Versuchen mit reinem Magensaft (gewonnen aus einer Fistel) zeigte, daß derselbe mit colloidalem Arsensulfit sofort gefällt wird, dagegen mit colloidalem Eisenhydroxyd erst im Verlaufe von zirka 24 Stunden. Im ersten Falle ist die verdauende Wirkung des Saftes nicht geändert, im zweiten nur etwas verlangsamt. Der dialysierte Magensaft wird niemals durch colloidales Eisenhydroxyd gefällt, wohl aber durch colloidales Arsensulfit, und zwar erreicht die Fällung ein Maximum, wenn man ungefähr eine die Hälfte seines Volumens entsprechende Menge colloidale Arsensulfitlösung (3 : 1000) zusetzt. Ein Überschuß löst den Niederschlag wieder auf. Es folgt daraus, daß der Magensaft nur ein elektropositives Colloid enthält, daß also das Pepsin elektropositiv ist, während nach Verf. mit Ausnahme des elektropositiven Hämoglobins alle übrigen Colloide der tierischen Flüssigkeiten elektronegativ sind.

Henze (Neapel).

**Nepper** et **Riva**. *Recherches sur les substances anticoagulantes de la bile.* (C. R. Soc. de Biol. XL, 7, p. 363.)

Verff. wollten feststellen, auf welchem Bestandteile der Galle deren die Mucinkoagulation durch Mucinase hemmende Wirkung beruht. Sie fanden, daß weder die gallensauren Salze, noch die Farbstoffe, noch das Cholesterin diese Wirkung haben und sie nehmen daher per exclusionem das Vorhandensein einer besonderen, die Mucingerinnung hemmenden Substanz an. A. Loewy (Berlin).

**F. Spallitta.** *Action de la bile sur l'enzyme invertif.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, 3, p. 300.)

Die Wirkung des Invertins auf Rohrzucker wird durch Galle nur dann verzögert, wenn die Inversion bei schwach saurer Reaktion stattfindet, weil dann der beschleunigende Einfluß der schwachen Säure infolge der Abstumpfung der letzteren durch die alkalische Galle mehr oder weniger paralysiert wird. Die Galle wirkt daher zwar verzögernd auf die durch die (stets schwach sauer reagierende) Bierhefe verursachte Rohrzuckerinversion, nicht aber verzögernd, sondern sogar eher beschleunigend auf die durch Hundedünndarm veranlaßte Inversion. R. Burian (Neapel).

**D. Courtade** et **J. F. Guyon.** *Action du pneumogastrique sur l'excrétion biliaire.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 8, p. 399.)

In Fortsetzung früherer Versuche, in denen die Verff. zeigten, daß Reizung des Vagus Kontraktionen der Gallenblase auslöst, stellen sie nun fest, daß sie auf den Choledochus selbst einwirkt und den Abfluß der Galle gegen den Darm hin begünstigt. Sie spalteten die Gallenblase, führten in den Duct. cysticus eine Kanüle ein, die mit einem horizontalen, Flüssigkeit enthaltenden Glasrohr in Verbindung stand. Die Bewegung der Flüssigkeit zeigte die Schnelligkeit des Ausflusses an. Eine Beschleunigung des Abflusses trat auch ein bei Reizung der vom Duodenum zur Gallenblase ziehenden Nerven, wobei eine gleichzeitige Reizung des Herzens und Darmes vermieden wird. Bei Freilegung der Papilla Vateri sieht man, wie im Moment der Reizung die Choledochusmündung sich weit öffnet. Auch nach Atropininjektion bleibt der beschleunigende Effekt der Reizung bestehen. Da dabei wahrscheinlich keine Kontraktionen auf den Nervenreiz zustande kommen, nehmen die Verff. eine hemmende Wirkung der gereizten Vagusfasern auf den Choledochussphincter an. Jedenfalls dürfte der Vagus der die Gallensekretion beherrschende Nerv sein.
A. Loewy (Berlin).

**S. Flexner.** *The constituent of the bile causing pancreatitis and the effect of colloids upon it.* (From The Rockefeller Institute for Medical Research, New York.) (The Journal of Experimental Medicine VIII, 1, p. 167.)

Spritzt man Hunden Gallensäuren oder den alkohollöslichen Teil der Galle in den Pankreasgang ein, so erzeugt man akute hämorrhagische Pankreatitis. Mischt man mit diesen Substanzen den alkoholunlöslichen Teil der Galle (Mucin, Nucleoproteid), oder andere Colloide (Gelatine, Agar, Gummi arabicum), so wird die Drüse vor

den Gallensäuren geschützt und man erzielt höchstens eine sklerosierende chronische Pankreatitis. Wird das Colloid vom pankreatischen Saft leicht angegriffen, so schützt es weniger als ein anderes, das dem Safte widersteht. Es liefern diese Versuche vielleicht eine Erklärung für die Entstehung der verschiedenen Formen der Pankreatitis beim Menschen, da bekannterweise die Galle unter pathologischen Bedingungen in ihrer Zusammensetzung sehr schwanken kann. Alsberg (Boston).

**S. J. Meltzer** and **W. Salant.** *Studies on the toxicity of bile. II. The toxic effect of bile upon the nervous system and the elimination of strychnine trough the bile in nephrectomized animals.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 1, p. 127.)

Galle aus der Gallenblase vom Kaninchen, vom Ochsen, vielleicht auch vom Hund und vom Meerschweinchen, sowie gallensaures Natrium, übt auf Frösche eine sedative Wirkung. Die Galle aus einer Fistel des Gallenganges des Kaninchens dagegen erzeugt in manchen Fällen Hyperästhesie und echten Tetanus. Die Galle aus dem Gallengange anderer Kaninchen erzeugt aber Hyperästhesie in kleinen Gaben, Lähmung in großen. In nur seltenen Fällen tritt Lähmung ohne erhöhte Erregbarkeit ein. Galle jeder Art ist imstande Tetanus zu erzeugen, wenn man gleichzeitig unwirksame Gaben Strychnin einverleibt. Die Galle enthält also nicht nur einen lähmenden Bestandteil, sondern auch einen tetanisierenden. Die Gallensäuren enthalten viel weniger tetanisierenden Bestandteil als die Galle selber. Nephrektomie und Strychninvergiftung erhöhen die erregende Wirkung der Galle. Der Harn von mit Strychnin vergifteten Gallenfistelkaninchen enthält weniger Strychnin als derjenige normaler Kaninchen. Wahrscheinlich wird also das Strychnin zum Teil in der Galle ausgeschieden. Alsberg (Boston).

**L. Garnier.** *Quelques chiffres sur la teneur du foie en glycogène chez l'homme sain.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 8, p. 425.)

Verf. fand in den sofort nach dem Tode untersuchten Lebern von zwei geköpften Verbrechern folgenden Glykogengehalt:

1. Lebergewicht = 1·300 g: Gesamtglykogen = 52 g; also 4 %
2. „ = 1·360 g; „ = 38·02 g; „ 2·79%

An Kaninchen hat Verf. nach einer zuckerreichen Nahrung bis 10·6% Glykogen in der Leber gefunden.

Schrumpf (Straßburg).

**Embden, Salomon** und **Schmidt.** *Über Azetonbildung in der Leber.* (2. Mitteilung.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 3/4.)

Nachdem die Azetonbildung in der Leber erwiesen war, handelte es sich darum, die Substanzen kennen zu lernen, welche zur vermehrten Azetonbildung führen. Diese Untersuchungen führten zu überaus interessanten und wichtigen Ergebnissen.

Von den Aminosäuren der Fettreihe ergibt nur das Leucin Vermehrung des Azetons, während alle anderen, selbst die dem Leucin isomere $\alpha$-Aminoisovaleriansäure kein Azeton bildet.

Die untersuchten Fettsäuren ergeben ein den Aminosäuren gerade entgegengesetztes Verhalten. Die dem Leucin entsprechende Isobutylessigsäure bildet kein Azeton, während die der Aminovaleriansäure entsprechende Isovaleriansäure Azeton bildet.

Buttersäure und $\beta$-Oxybuttersäure sind kräftige Azetonbildner.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß beim Abbau der Aminofettsäuren durch Abspaltung von Kohlensäure und Desamidierung die um ein C-Atom ärmere entsprechende Fettsäure entsteht. Dieses Moment wird auch für den neuerdings entbrannten Streit, ob Kohlehydrate aus Eiweiß oder Fett (ausschließlich) gebildet werden, von wesentlicher Bedeutung sein. Die Zuckerbildung aus Fett und Eiweiß gewinnt an Wahrscheinlichkeit.

Die Versuche mit aromatischen Substanzen ergaben ebenfalls sehr wichtige und interessante Resultate. Alle Körper, deren Benzolring im Tierkörper zerstörbar ist (wie Tyrosin, Phenylalanin, Phenyl-$\alpha$-Milchsäure, Homogentisinsäure), sind Azetonbildner, im Gegensatz zu den Körpern, deren Benzolring im Körper unzerstörbar ist. Mit Wahrscheinlichkeit ziehen die Autoren aus ihren Versuchen den Schluß, daß beim Abbau des Fettes, beim Abbau der aus Eiweiß abgespaltenen Aminosäuren und beim Abbau der den Kohlehydraten entstammenden Milchsäure Substanzen mit zweiatomiger Kohlenstoffkette gebildet werden, welche bei Synthesen, besonders bei der Traubenzuckersynthese eine Rolle spielen.

Kolisch (Wien).

**G. Embden** und **F. Kalberlah.** *Über Azetonbildung in der Leber.* (Hofmeisters Beiträge VIII, 3/4.)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entdeckung von Almagia und Embden. Es wird der Nachweis geliefert, daß die bei der Durchblutung der Leber entstehende flüchtige Substanz tatsächlich Azeton ist. Zur Identifizierung wird das Dibenzalazeton verwendet.

Versuche an Muskeln, Niere, Lunge blieben negativ, so daß wohl der Leber für die Azetonbildung im Körper die Hauptrolle zufällt.

Kolisch (Wien).

**Nepper** et **Riva.** *Recherches sur la mucinase dans les matières fécales.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 361.)

Nach Verff. existiert in den Fäces ein Mucin koagulierender Stoff, eine Mucinase. Zuweilen tritt jedoch die Koagulation unvollkommen oder nicht ein, was die Verff. auf eine antikoagulierende Substanz beziehen. Die antikoagulierende Wirkung konnten die Verff. in allen Fällen am wässerigen Fäcesauszug feststellen. Sie geht durch Erhitzung desselben oder durch Filtration durch Tierkohle nicht verloren. Mischt man wässerigen Fäcesauszug mit Mucin, und es tritt trotz Anwesenheit von Mucinase keine Fällung ein, so liegt das an einer Bindung der Mucinase durch den Antikörper; tritt Fällung ein, so geschieht es durch Überwiegen der Mucinase über den stets vorhandenen Antikörper.

A. Loewy (Berlin).

**B. Glassmann.** *Über zwei neue Methoden zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 503.)

Die zuckerhaltige Flüssigkeit wird in kochende alkalische Quecksilbercyanidlösung oder Kaliumquecksilberjodidlösung eingetragen, das ausgeschiedene Quecksilber auf ein Filter gebracht, in Salpetersäure gelöst und mit Rhodanammonium unter Anwendung von Eisenalaun als Indikator titriert. Oder aber es werden gemessene Mengen von einer gestellten alkalischen Quecksilbercyanid-, beziehungsweise Kaliumquecksilberjodidlösung verwendet, der nicht reduzierte Überschuß des Quecksilbers mit Hydrazin bestimmt, indem der hierbei entwickelte Stickstoff gemessen wird. Die mit bekannten Traubenzuckermengen ausgeführten Versuche lieferten sehr günstige Resultate. Panzer (Wien).

**C. A. Herter** and **M. L. Foster.** *A method for the quantitative determination of Indol.* (The Journal of Biological Chemistry I, 2, p. 257.)

Mit $\beta$-naphthachinonmonosulfonsaurem Natrium verbindet sich Indol in der Gegenwart von Alkali unter Bildung eines grünlichblauen Farbstoffes, welcher in Wasser unlöslich ist und in blauen Nadeln ausfällt. Dem Stickstoffgehalt nach enthält diese Substanz zwei Moleküle Indol, nach der Schwefelbestimmung ein Molekül Sulfonsäure. Vielleicht hat sie die Konstitution Di-indyl-di-hydronaphthalin-keto-natrium-monosulfonat. Man erhält noch einen Niederschlag in einer Verdünnung von 1 Teil Indol auf 256.000 Teile Wasser. Für Fäces gestaltet sich die Bestimmung folgendermaßen: Man macht mit KOH alkalisch, um Phenol zurückzuhalten und destilliert mit Dampf. Das Destillat säuert man an, um Ammoniak zurückzuhalten, und destilliert abermals. Das Destillat versetzt man mit einem geringen Überschuß des Naphthachuinons, macht mit KOH alkalisch und schüttelt mit Chloroform aus. Schließlich bestimmt man den Indolgehalt kolorimetrisch im Duboscqschen-Kolorimeter. Einen großen Überschuß von Naphthachinon muß man vermeiden, da sich dieser Körper ein wenig in Chloroform löst. Ist die Indolmenge sehr klein (etwa weniger als 0·25 mg), so ist die Lösung rot und muß eingeengt werden, da man die kolorimetrische Bestimmung nur mit deutlich rosa gefärbten Lösungen anstellen darf. (Das Naphthochinon ist von T. Schuchardt-Görlitz zu beziehen). Alsberg (Boston).

**J. J. Heckman.** *Influence exercée par la teneur en $CO_2$ du sang sur la quantité et la concentration osmotique de l'urine sécrétée.* (Arch. internat. de Physiol. III, 3, 355.)

Die Niere des Hundes, welche in situ der künstlichen Durch-Blutung unterworfen wird, bleibt längere Zeit überlebend und vermag eine Flüssigkeit zu sezernieren, die man berechtigt ist, als Harn zu betrachten. Die Gefrierpunkts-Erniedrigung dieses Harns übertrifft die des zur Durchblutung benutzten mit Ringerscher Lösung verdünnten Blutes um 10 bis 15%.

Führt man die Versuche unter gleichbleibendem Druck und bei gleicher Durchflußgeschwindigkeit durch, so zeigt sich, daß bei Durchblutung mit venösem ($CO_2$-reichem) Blute, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Durchblutung mit arteriellem Blute, zunächst die Menge des abgesonderten Harns verringert wird. Ebenso wird die osmotische Gesamtkonzentration geringer. Diese Verminderung der Konzentration beruht jedoch nur auf einer Verminderung des Kochsalz- und Harnstoffgehaltes. Es folgt aus diesen Resultaten, daß pro Zeiteinheit in dem bei Durchblutung mit venösem Blute sezernierten Harn weniger Moleküle elminiert werden. Auch ändert der Harn seine Reaktion.

Wird die Zirkulation mit venösem Blute sehr stark beschleunigt, so wird dadurch keine Verminderung der in der Zeiteinheit eliminierten Molekel beobachtet. Man verzeichnet sogar mitunter eine Vermehrung der osmotischen Gesamtdepression.

Die Sekretion des von der überlebenden Niere gelieferten Harnes ist direkt abhängig von dem Blutdruck in den Nierenkapillaren. Die Geschwindigkeit des Blutes übt in jedem Falle einen großen Einfluß auf die Sekretion aus.

Die Resultate werfen einiges Licht auf die Zusammensetzung des Urins bei Stauungen des Kreislaufes, und man muß die veränderte Zusammensetzung eines solchen Urins hauptsächlich auf den erhöhten Kohlensäuregehalt des Blutes zurückführen.

Henze (Neapel).

**A. Gouin** et **P. Andouard.** *Fonction du thymus chez les bovidés.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 7, p. 342.)

Die Fütterung eines 5 Monate alten Kalbes mit Kalbsthymusdrüsen blieb auf dasselbe ohne bemerkbaren Einfluß; dagegen rief die subkutane Zufuhr größerer Mengen von 50%igem Thymusglyzerinextrakt bei demselben Versuchstier eine stark erhöhte Harnsekretion hervor.

Nach Verf. ist die Funktion der Thymus darin zu suchen, daß dieses Organ in den ersten Lebensmonaten den Organismus durch eine erhöhte Diurese vom überschüssigen Wasser befreit.

Schrumpf (Straßburg).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**v. Noorden** und **Embden.** *Einige Probleme des intermediären Kohlehydratstoffwechsels.* (Zentralbl. f. d. Phys. u. Pathol. des Stoffwechsels N. I, 1, S. 2.)

Die Autoren suchen an dem Beispiel der Zuckerbildung aus Leucin die Vorgänge des intermediären Stoffwechsels zu erläutern.

Aus Leucin (Isobutyl-$\alpha$-Aminoessigsäure)

$$
\begin{array}{c}
CH_3 \quad CH_3 \\
\diagdown \diagup \\
CH \\
CH_2 \\
CH\,NH_2 \\
CO\,OH
\end{array}
$$

kann Zuckerbildung nur nach Spaltung der verzweigten Kette erfolgen. Die Spaltung kann stattfinden zwischen $\beta$- und $\gamma$- oder zwischen $\alpha$- und $\beta$-Kohlenstoff. Im ersten Falle entsteht Alanin, bez. nach erfolgter Desamidierung Milchsäure.

Bei der Durchströmung mit Leucin konnte zwar keine Milchsäurebildung, jedoch deutliche Azetonbildung nachgewiesen werden (Embden, Salomon, Schmidt).

Es liegt nahe, anzunehmen, daß durch direkte Spaltung von Leucin eine azeton- und eine zuckerbildende Komponente entsteht. Versuche von Embden und Almagia haben gezeigt, daß bei Durchströmung der glykogenfreien Leber mit zuckerarmem Blut keine Milchsäurebildung stattfindet, während bei Durchströmung der glykogenreichen Leber oder bei Durchströmung mit zucker- oder glykogenhaltigem Blute erhebliche Milchsäurebildung auftritt.

Es kann somit Zucker zu Milchsäure abgebaut, anderseits Milchsäure in Zucker verwandelt werden.

Es könnte demnach die bei der Muskelarbeit aus Zucker gebildete Milchsäure im Körper zu Zucker regeneriert werden. Mit Rücksicht auf die bekannte Tatsache, daß nach Leberexstirpation der Zucker verschwindet, dafür aber Milchsäure im Blute auftritt, wäre als Ort der Zuckerregeneration die Leber anzusehen.

Auch die zweite Möglichkeit (Spaltung des Leucin zwischen $\alpha$- und $\beta$-Kohlenstoff) ist jedoch möglich. Dabei würde Glykokoll entstehen.

(Bildung von Glykokoll, respektive Hippursäure bei Eiweißabbau.)

Auch die Zuckerbildung aus Glykokoll ist ebenso leicht zu erklären, wie die Bildung aus Milchsäure oder Alanin.

Beim pankreaslosen Hunde führt Glykokoll ebenso wie Milchsäurefütterung zur Steigerung der Glykosurie. Kolisch (Wien).

**Engel.** *Nahrungsfett und Milchfett.* (Arch. f. Kinderheilk. XLIII, S. 194 ff.)

Die Versuche des Verf. wurden an Ammen des Dresdener Säuglingsheimes angestellt und im Unterschiede zu früheren Untersuchern wurde nicht die Mischmilch des ganzen Tages, sondern Proben in Intervallen von 3 bis 4 Stunden untersucht, welches Verfahren verschiedene Vorteile bietet.

Verfüttert man nun an Ammen Sesamöl, so steigt die Jodzahl der sezernierten Milch sehr bald an, um dann allmählich wieder abzufallen, und zwar um so langsamer, je geringere Milchquantitäten die betreffende Amme normalerweise zu produzieren imstande ist. Als Minimalquantität von Sesamöl, welche gerade noch die

Jodzahl der Milch zu beeinflussen vermag, stellte Verf. 15 g fest. Die Erscheinung der Jodzahlbeeinflussung durch zugeführtes Sesamöl zeigte sich auch bei andauernder täglicher Zufuhr von 100 g Sesamöl.

Ferner zeigt Verf. den Einfluß des gewöhnlichen Nahrungsfettes — welches nach ihm im allgemeinen eine ziemlich konstante Zusammensetzung hat — auf die Art des Milchfettes und zieht den Schluß, daß zumindest eine der Quellen des Milchfettes sicher das Nahrungsfett ist.

Außerdem ließ sich der Übergang von fettgelösten und fettgebundenen Körpern wie Brom — als Bromipin genossen — und Sudan III in die Milch, und zwar in großen Quantitäten nachweisen.

J. Schütz (Wien).

**A. Benedicenti.** *La perméabilité de la paroi intestinale en présence d'ions de diverse nature agissant à l'intérieur de l'intestin ou bien sur la surface peritonéale.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, S. 309.)

Verf. hat an überlebenden Darmschlingen von Kaninchen den Stoffaustausch zwischen einer in die Schlinge eingeführten und einer sie umgebenden Lösung (Innen-, respektive Außenflüssigkeit) untersucht, indem er die Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit, welche die beiden Flüssigkeiten allmählich erleiden, messend verfolgte. Die Methodik, welche neben der Messung der Leitfähigkeit in jedem beliebigen Zeitpunkte des Versuches auch die Beobachtung, respektive Verzeichnung der peristaltischen Bewegungen gestattete, ist im Original eingehend beschrieben.

Resultate: Ist die Zusammensetzung der Innenflüssigkeit in qualitativer und quantitativer Beziehung dieselbe wie die der Außenflüssigkeit, so bleibt die Leitflüssigkeit der letzteren während der Versuchsdauer (2 bis 3 Stunden) unverändert. Besitzt die Außenflüssigkeit dagegen eine höhere Konzentration als die Innenflüssigkeit, so nimmt ihre Leitfähigkeit während des Versuches mit großer Gleichmäßigkeit ab. Die Geschwindigkeit dieser Abnahme erscheint herabgesetzt, mit anderen Worten der Stoffaustausch durch die Darmwand hindurch ist verzögert, wenn das Darmepithel durch Na Fl alteriert wurde; die peristaltischen Bewegungen werden durch das Na Fl in keiner Weise beeinflußt. Intensitätsänderungen der peristaltischen Bewegungen (Sistieren derselben durch $O_2$-Abschluß und Wiederherstellung derselben durch erneute $O_2$-Zufuhr) verändern die Geschwindigkeit des durch die Darmwand hindurch stattfindenden Stoffaustausches nicht.

Enthält die Innenflüssigkeit Ba- oder Mg-Ionen, so findet man die Permeabilität der Darmwand anscheinend herabgesetzt. Es beruht dies aber nur darauf, daß die Ba- und, wenngleich weniger, auch die Mg-Ionen eine starke Kontraktion der Ringmuskulatur, eine strickartige Zusammenziehung des Darmes bewirken, wodurch die Innenflüssigkeit aus dem Darme (in das Steigrohr) herausgepreßt und der Stoffaustausch durch die Darmwand hindurch in hohem Grade erschwert wird. Ähnlich wirkt das Ba auch, wenn es sich in der Außenflüssigkeit befindet, während das Mg, wie es

scheint, von der peritonealen Oberfläche des Darmes aus wenig wirksam ist. R. Burian (Neapel).

**Doyon** et **Petitjean.** *Observation concernant le rôle de l'épiploon.* (C. R. Soc. de Biolog. LIX, 36.)

Nach Beobachtungen der Verff. scheint das Netz die Fähigkeit zu haben, kleine feste Partikelchen, die in den Peritonealraum gebracht werden, in sich aufzunehmen und hiermit aus dem Peritonealraum zu eliminieren. C. Schwarz (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**F. E. Beach.** *A determination of the errors of eccentricity and collimation in the human eye.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, p. 295.)

Verf. Messungen ergaben, daß die Linsenachse mit der Sehachse einen solchen Winkel bildet, daß die Linsenachse temporalwärts von der Sehachse die Hornhautfläche schneidet. Dieser Winkel (Kollimationsfehler) betrug im Durchschnitt bei 28 Augen 4·9°. In 85% der Fälle lag der Schnittpunkt der Linsenachse mit der Hornhaut temporalwärts vom Hornhautscheitel (Durchschnittswert von $\gamma$ 1·4°). Die exzentrische Abweichung der Linse (des Linsenmittelpunktes von der Sehachse) ist unbedeutend, der Durchschnittswert = 0·086 mm. Bei 17 Augen lag die Abweichung temporalwärts mit einem Durchschnittswert von 0·1 mm, bei 11 Augen nasalwärts mit einem Durchschnittswert von 0·07 mm. G. Abelsdorff (Berlin).

**Guttmann A.** *Ein Fall von Grünblindheit (Deuteranopie) mit ungewöhnlichen Komplikationen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 45.)

Verf. Pat., ein 29jähriger Techniker, hatte 5 bis 6 D. Kurzsichtigkeit, volle Sehschärfe, normalen ophthalmoskopischen Befund und außer angeborenem Mangel der Rotgrünempfindung in Form der Grünblindheit (Deuteranopie) eine Herabsetzung der Gelb- und Blauempfindung (Violettschwäche), so daß am Farbenkreisel eine Gleichung zwischen 1. gelbgrau und grau, 2. blaugrau und grau hergestellt werden konnte, ohne daß das deutlich gelbe und das deutlich blaue Grau den geringsten Unterschied zeigte. Es bestand ferner eine Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten, die am krassesten bei der Beurteilung gleicher Farben von verschiedener Helligkeit hervortrat. G. Abelsdorff (Berlin.)

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**G. Panconcelli-Calzia.** *Quelques remarques sur la méthode graphique.* (Die neueren Sprachen XIII, 9.)

Verf. spricht ausschließlich von der graphischen Aufzeichnung der Sprachlaute in einem bestimmten Apparat, über den genauere

Angaben nicht gemacht werden, und weist die Unzuverlässigkeit der so erhaltenen Kurven durch Figuren nach, die die Form der Kurve bei Anwendung verschiedener Mundstücke und verschieden langer Schlauchleitung darstellen. Trotzdem ist die Methode unentbehrlich.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**S. v. Schuhmacher.** *Über die Kehlkopfnerven beim Lama (Auchenia lama) und Vicunna (Auchenia vicunna).* (An. Anz. XXVIII, 5/6, S. 156.)

Zwischen dem Verhalten der Nerven des Kehlkopfes beim Lama und Vicunna einerseits und bei kurzhalsigen Säugern andererseits besteht der Unterschied, daß bei ersteren der N. recurrens nicht den Umweg um die A. subclavia, respektive den Aortenbogen herum einschlägt, um dann erst aufsteigend sein Versorgungsgebiet zu erreichen, sondern er entspringt im Verein mit dem oberen Kehlkopfnerven, zieht dann direkt zum Kehlkopf und versorgt mit seinem Endast absteigend Trachea und Oesophagus.

J. Katzenstein (Berlin).

**E. Barth.** *Über den Mechanismus der Kehldeckelbewegungen beim Menschen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl., I, S. 84.)

Man unterscheidet am Kehldeckel einen laryngealen und pharyngealen Abschnitt. Die Bewegungen und die Form des laryngealen Abschnittes sind abhängig von den Bewegungen des Zungenbeines und des Schildknorpels, beziehungsweise von der Stellung dieser beiden Organe zueinander, da der laryngeale Kehldeckelabschnitt durch das Lig. hyoepigl. mit dem Zungenbein, durch das Lig. thyreoepigl. mit dem Schildknorpel verbunden ist. Die Bewegungen des pharyngealen Kehldeckelabschnittes sind abhängig von der Verschiebung des Zungenbeines, Schildknorpels und Zungengrundes, ferner von der Wirkung der an ihn vom Kehlkopf (M. thyreoepigl. und aryepigl.), beziehungsweise von der Zunge (M. genioglossi und M. Congit. inf.?) her herantretenden Muskeln. Beim Schlingakt erfolgen die Bewegungen des Kehldeckels passiv. Das Zungenbein wird durch Muskelwirkung emporgezogen, der Schildknorpel an dieses herangezogen, so daß beide eine feste Masse bilden. Der subhyoide Fettpolster wird dadurch stark gedrückt und schiebt den laryngealen Kehldeckelabschnitt nach hinten gegen den Kehlkopfeingang. Dieser Bewegung nach hinten folgt auch der pharyngeale Abschnitt. Die Aryknorpel rücken aneinander und neigen sich etwas nach dem Inneren des Larynx zu, die Stimmbänder schließen sich fest, ebenso die Taschenbänder, zwischen diesen und den Aryknorpeln bleibt eine Grube, welche genau vom Epiglottiswulst ausgefüllt wird, während der pharyngeale Kehldeckelabschnitt außerhalb des Kehlkopfes, an den Zungengrund gelehnt, verbleibt.

J. Katzenstein (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**A. B. Macallum and M. L. Menton.** *On the Distribution of Chlorides in Nerve Cells and fibres.* (Proc. Roy. Soc. LXXVII, p. 165.)

Zum Studium der Verteilung der Chloride in animalischen Geweben und Organen hat der eine der Verff. bereits früher die Behandlung derselben mit salpetersäurehaltiger Silbernitratlösung unter nachfolgender Belichtung der Präparate benutzt, wodurch Reduktion des primär gebildeten Chlorsilbers zu Silbersubchlorid an den Stellen, welche ursprünglich Choride enthalten, erfolgt.

Bei Anwendung dieses Verfahrens in der im Originale genauer angegebenen Weise auf Nervenfasern erhält man mikroskopische Bilder, die die Ranvierschen Einschnürungen zeigen. Bei längerer Einwirkung, namentlich unter Zusatz von etwas stärkerer Salpetersäure, sieht man deutliche Querstreifungen des Achsenzylinders, die mit den Frommannschen Streifungen korrespondieren. Die Anschauung, daß diese Bilder durch die Präexistenz von Chloriden bedingt sind, wird dadurch gestützt, daß man nach vorheriger Behandlung des Präparates mit Rohrzuckerlösung (5·6⁰/₀ig) oder Natriumnitratlösung (1·09⁰/₀ig) keinen Niederschlag von reduziertem Silberchlorid mehr erhält. Die Chloride werden dadurch ausgewaschen. Auch das Einlegen der Nerven in Mercuronitratlösungen mit darauffolgender Behandlung mit Ammoniumsulfit liefert die gleichen Bilder. Es bildet sich schwarzes Mercurosulfit.

Nerven ohne Neurilemm zeigen eine diffuse Verteilung von reduziertem Silberchlorid bei obiger Behandlung. Dieser Unterschied gegenüber den Nerven mit Scheide beruht darauf, daß das Reagens bei letzteren nur von den Knoten aus eindringen kann. Man erhält z. B. ganz mit den Frommannschen Streifungen korrespondierende Bilder, wenn man mit chlornatriumhaltigem Eiweiß oder Gelatine gefüllte Glaskapillaren mit dem Silbernitratreagens behandelt. Boehm hat zuerst diese Beobachtung gemacht. Die physikalisch-chemische Erklärung hierfür ist von Liesegang und Ostwald gegeben worden.

Die Markscheide ist chloridfrei, nur an dem Lantermannschen Trichter findet man mitunter Chloridablagerungen. Unterwirft man Nervenzellen der Einwirkung des genannten Reagens, so beobachtet man nur schwache, diffus verteilte Niederschläge von Silbersubchlorid, und nur ausnahmsweise erinnern die Bilder an die Frommannschen Streifungen. Das Cytoplasma ist also weit weniger chloridhaltig als die Achse, die von ihr ausgeht. Der Zellkern ist chloridfrei. Ob die Nissl-Granula Chlorid enthalten, ist unentschieden. Verf. erörtert die Möglichkeit einer Erklärung der Nervenleitung unter der Voraussetzung, daß man es bei einem Nervimpuls mit einem elektrischen Vorgang zu tun hat. Die im Nerven enthaltenen Chloride können als Elektrolyte die Fortleitung übernehmen; da sie sich aber nicht in wässeriger Lösung, sondern in dem kolloidalen Magma der Achse

befinden, so ließe sich dadurch auch die viel geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung im Gegensatze zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit des elektrischen Stromes in der wässerigen Lösung eines Elektrolyten erklären. Henze (Neapel).

**E. Meyer.** *Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen.* (An. Anz. XXVIII, 3/4, S. 81.)

In sechs Fällen wurden im normalen Ganglion Gasseri des Menschen bei Formol-Müller-Härtung und Färbung mit Thionin zwischen den Kapseln der Ganglienzellen Plasmazellen gefunden, die einzeln oder in kleinen Gruppen zu 6 bis 8 zusammenliegen. In den Nervenfaserzügen fanden sich Mastzellen und im Stroma des Ganglion Lymphocyten. Es wird angenommen, daß die Plasmazellen aus letzteren hervorgehen und daß sie im Anschluß an eine von Dantschakoff für Drüsen geäußerte Ansicht eine Rolle bei der Ernährung der Ganglienzellen spielen.

P. Röthig (Berlin).

**A. v. Trzecieski.** *Zur Lehre von den Sehnenreflexen. Koordination der Bewegungen und zweifache Muskelinnervation.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., S. 306.)

Ausgehend von den Sehnenreflexen und den beiden zu ihrer Erklärung aufgestellten Theorien, der mechanischen und der reflektorischen, untersuchte Verf. zuerst den Einfluß der hinteren Wurzeln auf die Sehnenreflexe und konnte bei langer Lebensdauer den Schwund der Sehnenreflexe nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln sicher feststellen. Wurden die vorderen Wurzeln allein durchschnitten, so blieb der Reflex erhalten. Was den Prozeß der Bewegungskoordination betrifft, so schildert Verf. zuerst die heute herrschende „sensorische" Theorie der Ataxie, sucht dann aber zu beweisen, daß es absolut unmöglich sei, die Ataxie mit den Sensibilitätsstörungen in Verbindung zu bringen, ohne daß er das Zustandekommen der Ataxie erklären kann. Nach Hinweis auf die motorischen Störungen nach Hinterwurzeldurchschneidung bespricht Verf. den Muskeltonus und hebt hervor, daß die tonisierende statische Innervation nicht unmittelbar mit den zentripetalen Impulsen zusammenhängen könne. Die statische Innervation ist eine rein aktive Funktion der motorischen Zentren, keine reflektorische.

Bei der Prüfung der elektrischen Erregbarkeit der Muskeln nach hinterer Wurzeldurchschneidung findet Verf. eine „atonische Reaktion". Es gehen dabei gewisse Tonuserscheinungen und Erscheinungen glatt ablaufender koordinierter Muskelkontraktion verloren. Diese atonische Reaktion ist das direkte Resultat der Durchschneidung der hinteren Wurzeln; die letzteren spielen offenbar eine wesentliche Rolle bei der tonischen Muskelreaktion. Verf. nimmt endlich eine zentrifugale Funktion der hinteren Wurzeln an, indem die normale elektrische Reaktion vom zentrifugalen Einfluß der hinteren Wurzelfasern des Muskels abhänge. Es besteht eine doppelte Muskelinnervation durch vordere und hintere Wurzeln, indem die

vorderen den Akt der Muskelkontraktion hervorrufen, die hinteren aber die Impulse, welche den Akt der Muskelerschlaffung hemmen und den Kontraktionszustand der Muskeln fixieren.

M. Rothmann (Berlin).

**W. v. Bechterew.** *Der Einfluß der Gehirnrinde auf die Geschlechtsorgane, die Prostata und die Milchdrüsen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. S. 524.)

Bereits 1891 hatte Verf. zusammen mit Mislawski nachgewiesen, daß in der Gegend der motorischen Zentra an der Großhirnrinde ein Zentrum für Bewegungen der Vagina vorhanden sei, das unter Vermittlung eines lokalen Mechanismus, der einen bestimmten Muskeltonus unterhält, arbeitet. Am konstantesten trat Bewegung bei Reizung am hinteren Abschnitt des Gyrus sigmoideus auf. Was den Einfluß der Gehirnrinde auf die Uterusbewegungen betrifft, so ließen sich unter Anwendung der graphischen Methode vom medialen Teile des hinteren Abschnittes des Gyrus sigmoideus Uteruskontraktionen erzielen, und zwar von beiden Hemisphären aus; ein epileptischer Anfall bedingte Steigerung der Kontraktionen. Auch die Menstruation wird zweifellos von der Großhirnrinde beeinflußt. Auch der männliche Geschlechtsapparat ist von der Hirnrinde aus erregbar; vom hinteren Teile des Gyrus sigmoideus aus kommt es zur Spannung und Größenzunahme des Gliedes; außer zu Reizwirkungen scheint es auch zu Hemmungswirkungen zu kommen. Auch das Zentrum der Gliederektion ist ein doppelseitiges. Sind beide Erektionszentren der Hirnrinde abgetragen, so fehlt der Geschlechtstrieb, während Abtragung der Riechlappen ohne Einfluß blieb.

Auch die Sekretionen der Geschlechtsorgane stehen unter Einfluß der Hirnrinde. Bei Reizung der Umgebung des erektionserregenden Zentrums kommt es zu gesteigerter Samenausscheidung. Dicht daneben liegt ein Rindenzentrum für die Sekretion der Prostatadrüse; es befindet sich $^1/_2$ cm hinter dem Sulcus cruciatus, 1 cm vom großen Längsspalte.

Was endlich die Sekretion der Brustdrüsen betrifft, so ergaben Versuche an Schafen in der Laktationsperiode, daß in der Nachbarschaft des Facialiszentrums (Lippengebiet) ein Zentrum für die Milchsekretion vorhanden ist. M. Rothmann (Berlin).

**P. Bergmann.** *Zur Physiologie der Alkoholchloroformgruppe.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, 1/2, S. 60.)

Es wurde die einfache Reaktionszeit bei Gehörreizung festgestellt, die Versuchspersonen, welche so eingeübt waren, daß sich in den Kontrollversuchen weder Übung noch Ermüdung geltend machte, erhielten verdünnten Alkohol in bestimmter Menge oder Äther, respektive Chloroform zur Inhalation, dessen Dosierung nach dem Maße der Bewußtseinsstörung geschah.

Die Versuche ergaben, daß Alkohol, Chloroform und Äther bei zweckmäßiger Dosierung die einfache Reaktionszeit (bei Gehörreizung)

erst verkürzen, dann verlängern. Die Verkürzung hängt wahrscheinlich von einer Erregung der nervösen Zentren ab.

Zuelzer (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**L. Weekers.** *Innervation sécrétoire et vaso-motrice de la prostata.* (Arch. internat. de Physiol. III, 2.)

Die Befunde Eckhards, daß die Nervi erigentes die Entleerung des Prostatasekretes vermitteln, wie auch die Befunde Mislawskys und Bormans, nach welchen der absteigende Ast des Gangl. mesent. inf. den Sekretionsnerven der Prostata darstellt, hat Verf. bestätigen können.

Gefäßerweiternde Fasern konnten sowohl in den N. erigentes, als auch in den Verbindungsästen zwischen dem Plexus hypogastricus und dem Gangl. mesent. inf. einerseits und den Lumbal- und Kreuznerven anderseits nachgewiesen werden. Gefäßverengende Fasern waren mit Sicherheit nicht zu ermitteln.

C. Schwarz (Wien).

**G. Hoppe-Seyler.** *Über den Blutverlust bei der Menstruation.* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 154.)

Zur Untersuchung gelangten Fälle mit starken Veränderungen an den Genitalien, besonders am Uterus und den Adnexen, mit besonders starker oder unregelmäßiger Menstruation, um zu sehen, ob sich aus dem Blutverluste für die Entstehung von Anämie Anhaltspunkte gewinnen lassen. Die tabellarisch zusammengestellten Resultate, welche die Mengen des Menstrualblutes, die Zahl der roten Blutkörperchen und die Art der Erkrankung bei 10 Patientinnen enthalten, sind im Originale einzusehen. In einigen Fällen mit ausgesprochenen Erkrankungen des Endometriums und der Adnexe ergab sich ein über die mittlere normale Menge (37 $cm^3$) weit hinausgehender Blutverlust, ohne daß dabei regelmäßig Anämie beobachtet wurde. S. Lang (Karlsbad).

**Eschelberg.** *Über das Kolostralfett des Menschen.* (Arch. f. Kinderheilk. XLIII, S. 200 ff.)

In den ersten Tagen post partum hält sich die Jodzahl des Kolostralfettes um 60. Bei den meisten Frauen ist am Anfange der 2. Woche eine Tendenz zur Abnahme der Jodzahl konstatierbar, ohne daß jedoch die Mittelwerte von 40 bis 50 erreicht werden. Bei stärkerer Inanspruchnahme der Brustdrüse sinkt die Jodzahl des Kolostralfettes häufig steil ab. J. Schütz (Wien).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 19. Mai 1906. Bd. XX. Nr. 4.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus der physiologisch-chemischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.)*

### Zur Kenntnis des N-Stoffwechsels der Fische. (Die Bedeutung des Harnstoffes bei Selachiern.)

Von S. Baglioni.

(Der Redaktion zugegangen am 3. Mai 1906.)

In einer früheren Mitteilung[1]) habe ich gezeigt, daß die normalerweise im Blute der Selachier sehr reichlich vorhandene Harnstoffmenge eine unentbehrliche chemische Lebensbedingung für das Herz und sehr wahrscheinlich für alle Organe dieser Tiere darstellt: in der ausführlichen Mitteilung[2]) habe ich mich später bemüht, die Art und Weise dieser Unentbehrlichkeit genauer festzustellen.

Wenn nun also dem Harnstoff als Bestandteil des Blutes zu einem so großen Prozentsatz (ca. 2%) diese Bedeutung zukommt, so entstand von selbst die weitere Frage, wie soviel Harnstoff im Blut vor-

[1]) Dies „Zentralbl." Bd. XIX, Nr. 12, 1905.
[2]) „Zeitschrift für allgemeine Physiologie". Bd. VI, 1906.

handen ist und wie bei diesen Tieren die Harnstoffausscheidung durch die Nieren stattfindet. Zur Beantwortung dieser Frage galt es vor allem, die Harnstoffmenge festzustellen, welche im normalen Harn der Selachier vorhanden ist.

Es schien mir sehr wichtig, diese Frage besonders bei hungernden Tieren zu beantworten, denn dadurch konnte man weitere Anhaltspunkte für die Bedeutung des Harnstoffes bei diesen Tieren gewinnen und anderseits zu gleicher Zeit einen Beitrag zur Kenntnis des N-Stoffwechsels dieser Organismen liefern. In der Tat haben die vorliegenden Untersuchungen zu einem nicht unwichtigen Ergebnis geführt.

---

Die bisherigen chemischen Untersuchungen am Harn der Fische sind überaus spärlich: ich kann nur die diesbezüglichen Untersuchungen von Herter[1]) hier erwähnen. Dieser Umstand ist wohl dadurch erklärlich, daß die Reingewinnung des Harns von diesen im Wasser lebenden Tieren große praktische Schwierigkeiten bietet. Indessen beschreibt Herter einen kleinen Apparat, mit dem man imstande ist, von Scyllium catulus genügende Mengen reinen Harnes zu sammeln. Der Apparat besteht aus einer „passend geformten gläsernen Kanüle, welche durch einen Kautschukschlauch mit einem gläsernen Rezipienten (einem gewöhnlichen, mit einem Gummistöpsel zugeschlossenen weiten Reagensglas) verbunden ist: ein an letzterem angebrachtes Ventil läßt die durch den Urin verdrängte Luft entweichen, verhindert aber den Eintritt von Wasser". Die Kanüle wird in den Sinus urogenitalis (besonders Männchen von Scyllium catulus sind hierzu geeignet) eingebunden und darin dauernd belassen. Das Reagensglas schwimmt an der Oberfläche des Wassers, während sich der Harn oberhalb des Gummistöpsels langsam ansammelt.

Herter untersuchte den Harn von Scyllium catulus und die Kloakenflüssigkeit von Torpedo, indem er davon das spezifische Gewicht, die festen Bestandteile (Rückstand), einige anorganische Bestandteile sowie die Ätherschwefelsäuren quantitativ bestimmte. Die organischen Stoffe wurden aber von ihm nicht untersucht. Er sagt bezüglich des Harnstoffes folgendes: „Es wurde ein hoher Gehalt an Harnstoff konstatiert, wie nach dem reichlichen Vorkommen desselben in Blut und Geweben zu erwarten war."

Meine Untersuchungen erstreckten sich bloß auf den Harn von Scyllium catulus, da ich nur diesen unter Anwendung der beschriebenen Einrichtung rein gewinnen konnte. Es wurden verschiedene chemische Analysen von mir ausgeführt: hier will ich aber bloß die Ergebnisse der N-Bestimmungen anführen, da nur sie für die Beantwortung der obigen Frage über die Harnstoffausscheidung durch die Nieren dieser Tiere in Betracht kommen. Alle Stickstoffbestimmungen geschahen mittels der Kjeldahlschen Methode. Der

[1]) Herter, Zur Kenntnis des Stoffwechsels der Fische, speziell der Selachier. „Mitteil. aus der zoolog. Station zu Neapel". Bd. X, 2. Heft. 1891.

Harn der Selachier ist eine klare, schwach-gelbliche, deutlich saure, vollkommen eiweißfreie Flüssigkeit von schwachem charakteristischem Geruch.

Wegen der immerhin geringen Harnmenge dieser Tiere einerseits und wegen der verwickelten, langdauernden und nicht immer fehlerfreien Methoden zur direkten Bestimmung des Harnstoffes anderseits, habe ich es vorgezogen, durch die Kjeldahlsche Methode die Gesamtmenge von Stickstoff zu bestimmen. Wir wissen doch (wenigstens bei den übrigen Wirbeltieren), daß ca. 90% des mit dem Harn ausgeschiedenen Gesamtstickstoffes als Harnstoff eliminiert wird.

Hier folgt nun der ausführliche Bericht über eine solche Untersuchung.

Versuch V. 18. März 1906, 10 Uhr Vorm.

Einem frisch vom Aquarium herstammenden Scyllium catulus ♂ wird der Apparat im Sinus urogenitalis eingebunden. Das Tier erbricht während der Operation einige Sardinen. Während der ganzen Versuchsdauer bekommt es nichts zum Fressen.

19. März. 4 Uhr 15 Min. nachm. Es werden 5·5 cm³ Harn aufgefangen.

Die Bestimmung des Gesamtstickstoffes ergibt N = g 0·574%.

20. März. 5 Uhr 15 Min. nachm. 5·7 cm³ Harn. N = g 0·574%.

21. März. 5 Uhr nachm. 0·5 cm³ Harn. N = g 0·490%.

22. März. 4 Uhr 45 Min. nachm. 6·25 cm³ Harn. N = g 0·467%.

23. März. 4 Uhr 40 Min. nachm. 6·4 cm³ Harn. N = g 0·476%.

24. März. 5 Uhr nachm. 9 cm³ Harn. N = g 0·476%.

25. bis 27. März. Im ganzen 15·5 cm³ Harn. N wird nicht bestimmt.

28. März. 5 Uhr nachm. cm³ 5·6 Harn. N = g 0·414%.

Am 3. April wird das Tier verblutet.

Die N-bestimmung am mit Alkohol und Hitze enteiweißten Blutserum ergibt N = g 1·288%.

Eine zweite Probe von Blutserum wird mit Asaprol enteiweißt: die N-Bestimmung ergibt N = g 1·305%.

Das getötete Tier wog g 1370.

Aus diesem Versuche und aus vielen anderen ähnlichen, die ich hier der Kürze halber nicht erwähne, ergibt sich nun klar und deutlich, daß der Prozentsatz der N-Menge des Blutes, welche nicht den Eiweißkörpern, sondern dem in ihm vorhandenen Harnstoffe angehört, ungefähr dreimal größer ist als die N-Menge des Harnstoffes, die im Harn desselben Tieres vorkommt.

Mit anderen Worten ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß die Harnstoffkonzentration des Blutes ungefähr dreimal größer ist als die des Harnes.

Nimmt man in der Tat an, daß die von mir bestimmte Stickstoffmenge insgesamt dem Harnstoffe angehöre, so entspräche der Harnstoff des Harnes einem Prozentgehalt von g 1·22, beziehungsweise g 0·88%, während der des Blutes den Wert von g 2·78% zeigen würde.

Wir finden nämlich bei diesem Tiere die merkwürdige Tatsache, daß die Nieren nicht die ganze Harnstoffmenge, die im Blute vorhanden ist, ausscheiden, sondern bloß einen geringen Teil derselben, so daß das Blut immer dieselbe chemische Zusammensetzung aufweist. Dies ist wohl dadurch zu erklären, daß der Harnstoff für diese Tiere eine unentbehrliche chemische Lebensbedingung darstellt, indem er vielleicht imstande ist, die schädlichen Folgen der großen Menge an Natriumchlorid zu neutralisieren, wie ich in meiner ausführlichen Mitteilung angenommen habe.

Diese physiologische Retention des Harnstoffes im Blute seitens der Nieren findet ihr Analogon in der physiologischen Retention des Na Cl und der übrigen Blutsalze in einem bestimmten Prozentsatz bei den anderen Wirbeltieren, so daß das Blut unter allen Umständen dieselbe chemische Zusammensetzung aufweisen kann. Wird zuviel Na Cl eingeführt, so wird es bekannterweise durch die Niere ausgeschieden.

Der geringe Teil von N, der bei Selachiern durch die Nieren ausgeschieden wird, stammt vom Stoffwechsel der stickstoffhaltigen Substanzen dieser Tiere her: diese N-Menge ist verhältnismäßig sehr klein, was nicht wundernehmen kann, wenn man bedenkt, daß diese Tiere eben zu den Kaltblütern gehören. An der Hand der hier angegebenen Zahlen kann man in der Tat berechnen, daß der N-Umsatz für ein Kilogramm Selachier ungefähr g 0·022 N beträgt. (Beim Menschen beträgt er nach den letzten Untersuchungen von Chittenden g 0·108 bis g 0·134.)

Natürlich kann man auch bei Selachiern die mit dem Harn ausgeschiedene N-Menge erhöhen, wenn man ihnen reichlich zu fressen gibt. In der Tat sehen wir aus den hier angeführten Zahlen, daß das von mir untersuchte Scyllium an den ersten Tagen mehr Stickstoff ausschied als in den folgenden: in den ersten Tagen hatte es vermutlich in seinem Körper noch Reste der vorangegangenen reichlichen Sardinennahrung.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der deutschen Universität in Prag.)*

## Über die Wirkung von Extrakten chromaffinen Gewebes (Adrenalin) auf die Pigmentzellen.

Von **Salomon Lieben.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. Mai 1906.)

Gelegentlich einer Adrenalininjektion bei einem Frosche zum Zwecke des Studiums ihrer Wirkung auf die Gefäße fiel mir auf, daß sich die Pigmentzellen sehr bald nach Beginn des Versuches ballten und der ganze Frosch hell wurde. Ich ging nun daran, diese anscheinende Wirkung des Adrenalins auf die Pigmentzellen genauer zu ergründen und kam zu Resultaten, die im folgenden dargelegt

sind. Es erschien zweckmäßig, zuerst das Verhalten der einzelnen Pigmentzellen, und zwar im mikroskopischen Bilde zu studieren. Als das meist geeignete Objekt bot sich die fast immer durch schöne Pigmentzellen ausgezeichnete Schwimmhaut des Frosches dar, da in ihr gleichzeitig die Kreislaufsverhältnisse bequem beobachtet werden konnten.

Zu meinen Versuchen verwendete ich beinahe ausschließlich Temporarien, welche im Dunkeln bei einer Temperatur von etwa 2° über 0 gehalten wurden. Exemplare, welche unter diesen Verhältnissen dunkel erschienen, waren zu den Versuchen sehr geeignet. Um sie, auf einer Glasplatte liegend, beobachten zu können, wurden sie vorher schwach kurarisiert.

Bei kleinen Gaben dieses Giftes konnte ich niemals eine nennenswerte Wirkung auf die Pigmentzellen bemerken, und ich glaube daher, eine solche, wenn sie etwa vorhanden wäre, vernachlässigen zu dürfen. Biedermann[1]) bemerkt in seiner Arbeit darüber, daß zwar größere Mengen von Kurare ein Dunkeln des Tieres bewirken, kleinere jedoch wirkungslos bleiben. Die Versuche wurden in den Monaten Januar bis März angestellt, einer Zeit, welche auch für diese Versuche die beste zu sein scheint.

Es kam nun darauf an, bei den Pigmentzellen eine möglichst eindeutige Wirkung des Adrenalins zu konstatieren. Bekanntlich rufen Veränderungen der äußeren Umstände bei den Pigmentzellen starke Änderungen ihrer Form hervor. Nimmt man einen dunklen Frosch aus einem kalten Raume ins warme Zimmer, so wird er bald hell; bringt man ihn aus dem Dunkeln ans Licht, ebenfalls. In beiden Fällen haben sich die bis dahin weit expandierten Pigmentzellen zusammengezogen.[2]) Es wären also Änderungen der Temperatur und der Beleuchtungsverhältnisse zu vermeiden gewesen. Da dies jedoch bei einer längeren mikroskopischen Untersuchung umständlich war, so begnügte ich mich damit, daß ich zu jedem Versuche gleichzeitig und unter ganz gleichen äußeren Verhältnissen womöglich mit einem symmetrisch gelegenen Teile desselben Frosches einen Kontrollversuch anstellte. Ein Vergleich der beiden Versuche mußte nun eindeutige Resultate ergeben.

Zunächst war es naheliegend, die Wirkung einer Injektion von Adrenalin auf die Pigmentzellen zu studieren. Ich injizierte einen wässerigen Extrakt der Adrenalintabletten von Burroughs Wellcome in der Konzentration von 1:30, und zwar in die Vena cutanea magna mittelst Pravazscher Spritze. Die injizierte Menge betrug etwa 0·75 $cm^3$, eine für mittelgroße Tiere ziemlich bedeutende Flüssigkeitsmenge.

---

[1]) W. Biedermann, Über den Farbenwechsel der Frösche. Pflügers Arch. 1892, LI.

[2]) Ich möchte hier bemerken, daß ich die Ausdrücke: Ballung, Kontraktion und Einziehung der Fortsätze als gleichbedeutend der Abwechslung im sprachlichen Ausdrucke halber anwenden werde, und ich verstehe darunter jene Formänderung der Pigmentzellen, welche darin besteht, daß dieselben aus einem Zustande mit ausgebreiteten Fortsätzen in einen solchen übergehen, in dem sie keine Fortsätze haben und klein und rund erscheinen.

Welcher Art die Wirkung einer solchen Flüssigkeitsmenge an und für sich ist, zeigten Versuche, welche zu diesem Zwecke mit 0·6%iger Kochsalzlösung angestellt wurden. Das Herz arbeitet, wenn die Flüssigkeit allmählich eingespritzt wird, immer kräftiger; der Herzstoß wird auf der ganzen Bauchseite des Tieres wahrgenommen, doch bleibt die Pulszahl in der Minute im wesentlichen gleich, nämlich 51 bis 56. Im mikroskopischen Bilde sieht man eine plötzliche Steigerung der Kreislaufsgeschwindigkeit, welche zuerst ruckweise und dann kontinuierlich auftritt; die kleinen Arterien werden enger und weiter; sie pulsieren stark. Die Pigmentzellen ändern ihr Aussehen nicht, mochten sie zu Beginn des Versuches ausgebreitete Fortsätze gezeigt haben, oder mochten sie klein, rund, im Zustande der stärksten Kontraktion gewesen sein.

Nun nahm ich einen dunklen Frosch mit verzweigten Pigmentzellen in der Schwimmhaut, injizierte eine ebenso große Menge Adrenalin und stellte ein Gesichtsfeld ein, wo neben ausgebreiteten Pigmentzellen auch eine kleine Arterie beobachtet werden konnte. Bald zeigte dieselbe und der ganze Blutkreislauf Veränderungen. 50 bis 80 Sekunden nach der Injektion machte sich eine deutliche Verdickung der Arterienwand bemerkbar, das Gefäßlumen wurde immer enger und der durch die Injektion anfänglich sehr beschleunigte Kreislauf langsamer, bis schließlich ungefähr das Lumen ganz verschlossen wurde, so daß sich das Gefäß von dem umliegenden Gewebe gar nicht unterschied. Die Gefäßkontraktion ging öfters soweit, daß zeitweilig sogar der Kreislauf gänzlich stockte. Die Pigmentzellen zeigten bisher gar keine Veränderungen; sie blieben verzweigt, und ihre Fortsätze gingen scheinbar in Fortsätze anderer Pigmentzellen über. Nach zirka 4 Minuten konnte man an dem Gefäße sehen, daß es ruckweise kleine Partien Blut durchlasse, jedoch nicht synchron mit dem Pulse. Der Kreislauf in den Kapillaren und Venen begann wieder sichtbar zu werden; allmählich kam mehr Blut durch die Arterie; die Zeiträume, in welchen das Lumen des Gefäßes geschlossen blieb, wurden immer kürzer, bis endlich das Blut kontinuierlich durch das Gefäß floß und dieses nur ab und zu rhythmische Kontraktionen zeigte. Der Kapillarkreislauf war nun wiederhergestellt. Unterdes hatten die Pigmentzellen allmählich ihre Fortsätze verkürzt und erschienen nunmehr, ungefähr 6 Minuten nach der Injektion voneinander isoliert. Die Kontraktion der Pigmentzellen ging jetzt, während sich der Kreislauf zusehends besserte, so vor sich, daß sich der Körper der Pigmentzelle aus seiner früheren, vielgestaltigen Form der Kreisform näherte, während in den Fortsätzen zunächst noch etwas Pigment zurückblieb, so daß dieselben wie von dem Körper abgehackt erschienen. Bald verschwand auch das zurückgelassene Pigment und 15 bis 20 Minuten nach der Injektion waren in dem ganzen Gesichtsfelde statt eines dichten Geflechtes von Pigmentfortsätzen nur eine kleine Anzahl kleiner schwarzer Flecke auf völlig aufgehelltem Grunde. Zu dieser Zeit war der Blutkreislauf wieder vollständig normal. Bei längerer Beobachtung konnte man bei den meisten der zahlreichen Versuchstiere sehen, daß das

Pigment nicht lange geballt blieb, sondern daß alsbald kleine Fortsätze an den runden Pigmentscheiben entstanden, welche anscheinend auf denselben Wegen[1]) wie vor der Kontraktion weiterwuchsen, so daß nach zirka $^{3}/_{4}$ Stunden wieder die ursprüngliche Gestalt der Zelle mit allen Verzweigungen und scheinbaren Verbindungen mit Nachbarzellen zu sehen war. Im folgenden ein Versuchsprotokoll genauer:

24. Februar, Temporaria, Männchen, schwach curarisiert, die Pigmentzellen verzweigt.

$10^{1}$ Injektion von 0·75 $cm^3$ Adrenalin.

Nach 50 Sekunden: Arterie verengert sich.

$10^{5}$ Blutkreislauf stockt; an den Pigmentzellen keine Veränderung.

$10^{7}$ Rhythmische Gefäßkontraktionen; an den Pigmentzellen einzelne Fortsätze abgeschnitten: die Körper werden deutlicher.

$10^{20}$ Pigment größtenteils geballt; Kreislauf normal.

$10^{40}$ Pigmentzellen geballt.

$11^{55}$ Verästelt; Blutkreislauf normal; neue Injektion.

$11^{56}$ Gefäßwirkung.

$12^{2}$ Die Fortsätze der Pigmentzellen schrumpfen; Kreislauf stellt sich wieder her.

$12^{6}$ Pigment geballt; rhythmische Kontraktionen der Arterie.

$12^{20}$ Geballt; normaler Kreislauf.

$3^{40}$ Pigmentzellen weit verästelt.

$3^{45}$ Injektion von 0·75 $cm^3$ Adrenalin.

$3^{46}$ Gefäßwirkung.

$3^{52}$ Pigmentfortsätze eingezogen.

$3^{54}$ Pigment zu Klumpen geballt. Das Gefäßlumen wird weiter.

$6^{-}$ Verästelt; Injektion; rasche Kontraktion.

$9^{-}$ Verästelt; Injektion; rasche Kontraktion.

Wie könnte man nun den Einfluß des Adrenalins auf die Pigmentzellen erklären? Sehr naheliegend wäre es anzunehmen, daß die durch Adrenalin bewirkte Gefäßkontraktion eine Anämie zur Folge hat, welche die Ursache der Pigmentballung ist. Bekanntlich sind ja Störungen des Kreislaufes eine der ersten Ursachen der Pigmentballung. Biedermann sagt in seiner mehrerwähnten Arbeit darüber folgendes:[2]) „Solange das Blut in lebhaftem Strome die Kapillaren durchfließt, zeigen sich an den umspinnenden, maximal expandierten Pigmentzellen keinerlei Veränderungen; sobald man jedoch die zuführende Arterie abklemmt, treten auch alsbald die geschilderten Veränderungen ein, und man kann nun mit dem Mikroskope die Entwicklung derselben bis zur vollständigen Ballung des Pigmentes verfolgen, sowie auch die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes in allen Zwischenstadien beobachten." Und er kommt zu dem Schlusse: „Wir haben also in der normalen Blutversorgung der Haut ein Moment zu erblicken,

[1]) Siehe Biedermann, a. a. O. S. 466 f.
[2]) A. a. O. S. 476 f.

welches für den jeweiligen Zustand der dunklen Chromatophoren von der allergrößten Bedeutung ist."

Wir könnten also die durch das Adrenalin erzeugte Anämie für die Kontraktion der Pigmentzellen verantwortlich machen. Es gelingt jedoch, durch geänderte Versuchsanordnung auf mehrerlei Weise zu zeigen, daß das Adrenalin selbst, ohne Vermittlung seiner anämisierenden Eigenschaft, direkt auf die Pigmentzellen einwirkt.

Injiziert man einem Frosche ungefähr 1 $cm^3$ Adrenalin in den Bauch- oder Rückenlymphsack oder in die Peritonealhöhle, so sieht man oft, daß die Gefäße der Schwimmhaut sich gar nicht ändern, in wenigen Fällen verengern sich die Arterien um ein Geringes, aber der Blutkreislauf in den Kapillaren erleidet keine Störung. Dagegen ist an den Pigmentzellen innerhalb 7 bis 10 Minuten eine Kontraktion bis zur vollständigen Ballung zu sehen, welche sich in weiteren 20 bis 30 Minuten wieder vollkommen löst. Während der ganzen Versuchszeit war, um es nochmals zu betonen, die Schwimmhaut reichlich vom Blute durchströmt.

Andererseits ist auch zu bedenken, daß die bloße Anämie nicht imstande ist, in so kurzer Zeit die Pigmentzellen aus dem Zustande der Expansion in den der stärksten Kontraktion zu bringen. Unterbindet man nämlich das ganze Bein eines Frosches, so dauert es oft bis zu einer Stunde, bis eine deutliche Kontraktion eintritt, obwohl der Blutkreislauf gänzlich stagniert. Ja, ich beobachtete einigemal, daß eine Kontraktion der Pigmentzellen an einem so ligierten Beine auch nach 2 Stunden noch nicht eingetreten war. Ligiert man statt des ganzen Beines nur die Arterie, während die Haut des Oberschenkels, um einen Kollateralkreislauf auszuschalten, vollständig zirkumzidiert wird, treten deutliche Kontraktionserscheinungen an den Pigmentzellen innerhalb 5 bis 10 Minuten, manchmal später auf; löst man jedoch nunmehr die Ligatur, so kommt es sogleich zu einer Restitution in den früheren ausgebreiteten Zustand. Diese Beobachtungen machte ich an Versuchen, welche nach der Angabe von Biedermann angestellt waren. Ließ ich nun die Ligatur um die Schenkelarterie durch 7 Minuten liegen, so war um diese Zeit, in welcher eine Anämie infolge einer Adrenalininjektion bereits sicher abgelaufen ist, an den Pigmentzellen noch nicht völlige Ballung zu sehen, und löste ich jetzt die Ligatur, so kam es immer zur vollständigen Restitution und nie zur Ballung. Dagegen tritt nach Ablauf der ebensolange dauernden Anämie durch Adrenalin die Ballung der Pigmentzellen trotz des völlig wieder hergestellten Kreislaufes erst in Erscheinung, oder, wenn sie bereits begonnen hatte, macht sie erst noch weitere Fortschritte.

Wir sehen demnach, daß die Kontraktion der Pigmentzellen nach einer Adrenalininjektion auf die Wirkung der gleichzeitig aufgetretenen Anämie nicht bezogen werden kann, einmal, weil sie auch auftritt, wenn die Anämie unterbleibt, und dann, weil eine Anämie von so kurzer Dauer, wie es die durch Adrenalin erzeugte ist, eine starke Kontraktion des Pigmentes gar nicht hervorbringen kann.

Es gelingt jedoch noch auf anderem Wege eine Pigmentballung durch Adrenalin, ohne daß die Gefäße und der Kreislauf wesentlich beeinträchtigt würden, hervorzurufen. Man kann das Adrenalin auf die Fläche der Schwimmhaut einfach aufpinseln und hat dabei noch den Vorteil, die andere Schwimmhaut desselben Tieres zur Kontrolle benutzen zu können. Bepinselt man die Schwimmhaut eines leicht curarisierten Frosches mit Adrenalin, so kann nach 1 bis 2 Minuten eine leichte Wandverdickung und Verengerung der Arterien eintreten, doch können auch diese Erscheinungen völlig fehlen. Niemals aber wird der Kreislauf unterbrochen. Nach 10 bis 12 Minuten, während welcher man die Schwimmhaut immer mit Adrenalin befeuchtet, kommt es zu der oben beschriebenen Art der Kontraktion der Pigmentzellen, die bis zur vollständigen Ballung führt. Wäscht man jetzt die Extremität mit Kochsalz oder Leitungswasser ab, so sieht man oft, daß die Kontraktion der Pigmentzellen sich innerhalb einer halben Stunde löst, und daß wieder Expansion eingetreten ist.

Die andere Extremität desselben Tieres, welche zur Kontrolle mit Kochsalzlösung bepinselt wurde, zeigt während des ganzen Versuches keine Änderung der Kreislaufsverhältnisse und des Kontraktionszustandes der Pigmentzellen.

Wenn man das Adrenalin aufpinselt, so kann man seine Wirkung noch mehr lokalisieren. Man kann z. B. nur die Schwimmhaut zwischen 2 Phalangen damit bepinseln, während die benachbarten Abteilungen mit Leitungswasser oder Kochsalz befeuchtet sind. Auch jetzt sieht man in der Adrenalinabteilung bald Kontraktion der Pigmentzellen bis zur völligen Ballung, während die benachbarte Schwimmhaut weit expandierte Zellen aufweist. Abwaschen der ganzen Extremität zeigt wieder innerhalb einer halben Stunde Restitution in den früheren Zustand. Bei diesem Versuche ist darauf zu achten, daß die Adrenalinlösung nicht aus einer Abteilung in die andere überfließe, ferner daß dann vorsichtig abgewaschen werde, damit das Adrenalin nicht durch das Abwaschen auf die ganze Extremität übertragen werde.

Aus diesen Versuchen geht als fast sicher hervor, daß das Adrenalin auf die Pigmentzellen direkt wirkt. Vollends bestätigt wird diese Annahme durch Versuche, bei welchen von einer anämisierenden Wirkung gar nicht die Rede sein kann.

Wenn man einen Frosch tötet und ihm die beiden Füße abschneidet, so gewinnt man 2 Präparate, welche fast blutleer sind. Spannt man diese Präparate auf 2 Objektträgern aus und bepinselt das eine oder auch nur einen Teil desselben mit Adrenalinlösung, das andere dagegen mit Leitungswasser, so sieht man, daß das Adrenalin die Pigmentzellen der überlebenden und nicht durchbluteten Schwimmhaut innerhalb 10 Minuten zur Kontraktion bringt, während die andere Schwimmhaut expandierte Zellen zeigt. Allerdings währt es nicht lange, bis sämtliche Pigmentzellen der abgeschnittenen Schwimmhaut sich kontrahieren; denn eine abgeschnittene Extremität zeigt ja fast immer in einer halben bis einer ganzen

Stunde Pigmentkontraktion und somit ein Hellerwerden. Es ist mir auch bei der abgeschnittenen Schwimmhaut, deren Pigment infolge Bepinselns mit Adrenalin geballt worden war, niemals gelungen, durch Abwaschen eine Wiederexpansion der Pigmentzellen zu erzielen. Es ist anscheinend in diesem Falle die Neigung des Pigmentes, sich zu kontrahieren, durch das Adrenalin nur gefördert worden, und nach erfolgter Ballung ist nicht mehr das Bestreben vorhanden, die Kontraktion zu lösen. Andererseits wäre auch zu bedenken, ob es nicht das Fehlen des Blutstromes ist, welches eine Wiederexpansion unmöglich macht; denn solange das Blut fließt, kann es das Adrenalin aus den Geweben wieder entfernen, und dieselben können sich von dessen Wirkungen erholen. Fehlt aber der Blutstrom, so bleibt das Adrenalin trotz allen Abwaschens in dem Gewebe längere Zeit erhalten und muß seine Wirkung weiter ausüben.

Ist nicht vielleicht die Wirkung des Adrenalins eine reflektorische? Diese Frage läßt sich schon aus den zuletzt beschriebenen Resultaten beim Bepinseln ausgeschnittener Schwimmhäute mit Sicherheit verneinen. Dasselbe Ergebnis fand sich bei Versuchen, die ich am lebenden Tiere in dieser Richtung anstellte. Bekanntlich bewirkt die Durchschneidung des Nervus ischiadicus eine Erweiterung der Gefäße, da der Tonus der Vasokonstriktoren weggefallen ist; außerdem zeigt die sehr reichlich durchströmte Schwimmhaut weit ausgebreitete Pigmentzellen: das ganze Bein ist dunkel, während das übrige Tier z. B. infolge von Wärme oder Helligkeit der Umgebung ganz hell ist. Reizt man dagegen den Nerven tetanisierend durch zwei Minuten, so sieht man rasche Kontraktion der expandierten Zellen bis zur völligen Ballung, welche dann allmählich wieder in Expansion übergehen. Während der Reizung werden die Gefäße immer enger, bis der Kreislauf gänzlich stockt.

Injektion von Adrenalin zeigt die gleiche Wirkung auf die Pigmentzellen der Schwimmhaut und auf ihre Gefäße, ob man den Nervus ischiadicus durchschneidet oder nicht. Fast zur selben Zeit wie an der intakten Extremität, also nach zirka 7 Minuten tritt eine Kontraktion der Pigmentzellen ein, nachdem vorher durch Kontraktion der Gefäße eine Blutleere entstanden und wieder verschwunden ist. Auch beim Bepinseln einer Schwimmhaut mit Adrenalin zeigt sich, daß die Durchschneidung ihres Nerven auf die Wirkungen des Adrenalins keinen Einfluß hat. Nur betreffs der Wiederherstellung des expandierten Zustandes glaube ich gesehen zu haben, daß dieselbe leichter und schneller erfolgt, wenn die nervöse Verbindung unterbrochen ist. Es kann also die Frage, ob die Kontraktion der Pigmentzellen infolge Adrenalins auf einem Reflexvorgange beruht, geradewegs verneint werden.

Es lag nahe, nachdem die Wirkungen des Adrenalins auf das Pigment der Schwimmhaut so eklatante waren, auch andere Stellen des Froschkörpers, die mit Pigment versehen sind, zu untersuchen. Am lebenden Tiere, d. h. mittelst Adrenalininjektion in die Vene ist dies sehr schwer. Schneidet man aus der Haut am Oberschenkel oder am Rumpfe einen Lappen in der Weise aus, daß man ihn aus-

breiten und mikroskopieren kann, so ist wohl schwer darauf zu rechnen, daß derselbe normal vom Blute durchströmt wird. Von inneren Organen des Frosches, die fast durchwegs viele Pigmentzellen aufweisen, konnte ich nur die Lungen am lebenden Tiere mikroskopisch beobachten, doch hatten Injektionen von Adrenalin niemals eine Wirkung auf die Pigmentzellen der Lunge. Die Pigmentzellen der inneren Organe tragen überhaupt einen ganz anderen Charakter als diejenigen der Haut. Histologisch betrachtet sind sie plumper, größer und haben kürzere, dafür aber dickere Fortsätze als das Pigment der Haut. Physiologisch beantworten sie die Reize, auf welche die Hautpigmentzellen sehr prompt reagieren, langsam und nicht eindeutig. Da nun eine mikroskopische Untersuchung des Pigmentes, z. B. im Herzen, in den zarten Membranen der Leibeshöhle wie in der Membrana perioesophagea in lebendem Zustande so gut wie unmöglich ist, im überlebenden aber erst nach sehr langer Zeit eine deutliche Veränderung zeigt, so mußte ich immer mit der postmortalen Veränderung rechnen, welche die Pigmentzellen auch ohne weiteren Eingriff erleiden, und die Versuchsresultate blieben sehr unsichere.

Ich will nur anführen, daß ich öfters Pigmentzellen des inneren Blattes des Pericards durch Ausschneiden dünner Lamellen von Herzmuskel beobachtete. Behandelte ich dieselben mit Adrenalin, so war mit schwacher Vergrößerung durch 5 bis 6 Stunden keine Veränderung zu sehen. Dagegen sah ich mit starker Vergrößerung ein Phänomen, das ich auf die Wirkung des Adrenalins beziehen möchte.

Beobachtet man das Herzpigment (sowie auch das Pigment der Lungen, der Membrana perioesophagea usw.) mit stärkerer Vergrößerung, so sieht man manchmal die ganze Fläche der Pigmentzelle gleichförmig tiefschwarz gefärbt und nur in der Umgebung von großen Zellen vereinzelte kleinste Pigmentkörnchen. Manchmal zeigt sich jedoch ein ganz anderes Bild, wenn auch die Betrachtung mit schwacher Vergrößerung dasselbe Aussehen zeigt, wie im vorigen Falle. Der ganze Körper der Pigmentzelle mit allen Fortsätzen ist erfüllt von dichtgedrängten kleinsten Pigmentkörnchen, welche nur eine dünne Schicht bilden; nur ein kleiner Teil der Pigmentzelle in deren Zentrum erscheint gleichförmig tiefschwarz. Dieser Zustand der Pigmentzelle macht gegenüber dem früher beschriebenen den Eindruck, als ob die Pigmentkörnchen aus der Peripherie gegen das Zentrum gewandert wären, also als ob sich die Zelle kontrahiert hätte. Beobachtet man ein Präparat von solchen Pigmentzellen, die auf der ganzen Fläche gleichförmig schwarz erscheinen, durch längere Zeit, so sieht man, daß dieselben nach 2 bis 3 Stunden, während welcher man mit Kochsalz befeuchtet, ein in eben beschriebener Art verändertes Aussehen zeigen. Betupft man aber das Präparat mit Adrenalin, so tritt der beschriebene Zustand nach 15 bis 20 Minuten ein.

In der Nickhaut des Frosches finden sich mehrere Arten von Pigmentzellen; darunter solche, die sich ebenso leicht kontrahieren wie das Hautpigment und auch solche, wie sie die inneren Organe

tragen. Das leicht kontraktile, zart gebaute Pigment findet sich auf der Innenfläche der Nickhaut am äußeren Augenwinkel, das andere gröbere am oberen Rande zerstreut. Beim Betupfen mit Adrenalin treten die Unterschiede in der Kontraktionsfähigkeit der beiden Arten sehr deutlich hervor.

Nachdem die mikroskopische Untersuchung der Pigmentzellen der Schwimmhaut ergeben hatte, daß sich dieselben durch Adrenalin kontrahieren und schließlich ballen, so war es zu erwarten, daß diese Kontraktion der einzelnen Pigmentzellen einen wesentlichen Einfluß auf die Gesamthelligkeit des Tieres haben würde. Um diesen Einfluß des Adrenalins zu erproben, erwies es sich als notwendig, die Frösche unter denselben äußeren Bedingungen, also in Kälte und Dunkelheit, zu belassen, unter welchen sie vor Beginn des Versuches dunkel gewesen waren. Außerdem war es zweckmäßig, die Tiere möglichst wenig in die Hand zu nehmen. Ich zog es daher vor, statt das Adrenalin intravenös zu injizieren, lieber mittelst scharfer Spritzenkanüle in die seitliche Wand der Leibeshöhle einzustechen und so intraperitoneal zu injizieren. Die Menge der injizierten Lösung betrug $^{1}/_{2}$ cm³. Wurde nun ein Frosch mit Adrenalin injiziert, während ein anderer ganz gleich dunkler Frosch ebensoviel Kochsalzlösung bekam, so erschien der erstere Frosch nach 15 Minuten vollständig hell, während der andere ebenso dunkel blieb wie vorher. Dieser helle Zustand der Haut währte ungefähr $^{1}/_{2}$ Stunde, um dann allmählich nachzulassen, so daß der Frosch nach 1 bis 2 Stunden wieder bedeutend dunkler war, ohne jedoch den früheren Zustand ganz zu erreichen; der Kontrollfrosch war die ganze Zeit über gleichmäßig dunkel geblieben.

Ich will jetzt am Ende meiner Ausführungen noch eines Versuches Erwähnung tun, welcher mir besonders geeignet erscheint, die Zustandsänderung der Pigmentzellen, sowie die Änderung der Helligkeit der Haut, welche durch das Adrenalin bewirkt wird, vor Augen zu führen. Nimmt man eine leicht curarisierte, möglichst dunkle Temporaria, präpariert in der einen Kniekehle die Arteria ischiadica, unterbindet sie und injiziert sofort $^{3}/_{4}$ cm³ Adrenalinlösung in die Vena cutanea magna, so kann man an den ausgebreiteten Schwimmhäuten alsbald folgendes sehen: In der unterbundenen Extremität steht der Kreislauf und die Pigmentzellen sind expandiert; in der anderen Extremität wird der Kreislauf durch die Adrenalinwirkung immer langsamer, die Pigmentzellen sind auch noch expandiert. Die Helligkeit des Tieres ist gleich geblieben, und beide Beine sind gleich dunkel. Nach 7 Minuten ist das Pigment in der nicht unterbundenen Extremität geballt, in der anderen noch expandiert; die erstere Extremität, sowie das ganze Tier sind hell, die letztere dunkel. Innerhalb weiterer 20 Minuten löst sich die Kontraktion des Pigmentes in der nicht unterbundenen Extremität, in der unterbundenen macht die Kontraktion immer weitere Fortschritte. Jetzt ist das Tier, sowie die nicht unterbundene Extremität wieder dunkel, die unterbundene allein hell. Selbstverständlich variieren die hier mitgeteilten Phasen bei verschiedenen Tieren zeitlich um ein Geringes.

Es ergibt sich demnach aus vorstehenden Untersuchungen folgendes Resultat:

1. Die intravenöse Injektion von Adrenalin, ebenso wie das Betupfen von Hautstücken oder anderen Organen mit demselben ruft innerhalb 10 Minuten eine Ballung der Pigmentzellen hervor, welche sich in 20 bis 30 Minuten wieder löst.

2. Wird die Adrenalinlösung in den Rücken- oder Bauchlymphsack oder in die Peritonealhöhle injiziert, so ist die Wirkung auf die Pigmentzellen dieselbe wie bei intravenöser Injektion.

3. Diese Wirkung des Adrenalins auf die Pigmentzellen ist eine direkte und nicht durch die zuvor entstandene Anämie oder reflektorisch erzeugt.

4. Nach Adrenalininjektion wird ein dunkler Frosch innerhalb 10 Minuten hell und dann wieder allmählich dunkel.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Privatdozenten Dr. Kahn für die Anregung zu dieser Untersuchung und für seine freundliche Beihilfe bei derselben meinen Dank aussprechen.

---

*(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Wien.)*

## Quantitative Bestimmung der hämolytischen Wirkung einwertiger Alkohole.

**Von H. Führer und E. Neubauer.**

(Der Redaktion zugegangen am 4. Mai 1906.)

Es ist bekannt, daß die indifferenten Narkotika, darunter die einwertigen Alkohole, Blut lackfarben machen.

Wir haben an den uns zugänglichen Gliedern aus der homologen Reihe der einwertigen, gesättigten, primären, normalen Alkohole festgestellt, welche Mengen der betreffenden Alkohole zur Auflösung roter Blutkörperchen nötig sind.

Zu den Versuchen dienten Blutkörperchen des Rindes, welche durch Zentrifugieren und wiederholtes Auswaschen mit 0·9%iger Kochsalzlösung vom Serum befreit worden waren. Das Sediment der roten Blutkörperchen wurde mit obiger physiologischen Kochsalzlösung auf das ursprüngliche Blutvolumen zurückgebracht. Von dieser Mischung wurden je 4 Tropfen zu 10 cm³ der Alkoholkochsalzlösung gegeben, einmal umgeschüttelt, 5 Minuten stehen gelassen und 5 Minuten lang zentrifugiert. Die abgewogenen Alkoholmengen wurden mit einer derart konzentrierten Kochsalzlösung auf 10 cm³ aufgefüllt, daß das Gesamtvolumen von 10 cm³ Alkohol + Wasser 0·09 g Na Cl enthielt.

Die mittlere Temperatur der verwandten Lösungen betrug 19°.

Die hämolytischen Grenzwerte lassen sich sehr scharf bestimmen: Man beobachtet Auflösung der roten Blutkörperchen z. B. in einer Lösung von 2·4% Butylalkohol, nicht hingegen in einer solchen von 2·3%. Als „wirksame Grenzkonzentration" wurde der mittlere Wert 2·35% angenommen.

Die wirksamen Grenzkonzentrationen[1]) der geprüften reinen Alkohole sind in Gewichtsprozenten angegeben folgende (vgl. Kolonne 2 der Tabelle): Methylalkohol 23·50%, Äthylalkohol 14·90%, n-Propylalkohol 6·50%, n-Butylalkohol 2·35%, n-Amylalkohol 0·805%.[2]) n-Heptylalkohol 0·140%, n-Oktylalkohol 0·053%.[2])

Dividiert man die erhaltenen Zahlen durch das Molekulargewicht der betreffenden Alkohole (Kolonne 1 der Tabelle) und multipliziert mit 10, so erhält man die Werte angegeben in g-Molekeln pro Liter (Kolonne 3 der Tabelle).

In dieser Reihe ist der Quotient zwischen Methyl- und Äthylalkohol 2·3, zwischen Äthyl- und Propylalkohol 3·0, zwischen Propyl- und Butylalkohol 3·4, zwischen Butyl- und Amylalkohol 3·5, zwischen Heptyl- und Oktylalkohol 3·0 (Kolonne 4 der Tabelle).

| | 1. Molekulargewicht | 2. Konzentrat. d. Lös. in Gewichtsprozenten | 3. g-Molekel pro Liter | 4. Quotient |
|---|---|---|---|---|
| Methylalkohol $CH_3 . OH$ | 32 | 23·50 | 7·34 | |
| | | | | 2·3 |
| Äthylalkohol $C_2H_5 . OH$ | 46 | 14·90 | 3·24 | |
| | | | | 3·0 |
| n-Propylalkohol $C_3H_7 . OH$ | 60 | 6·50 | 1·08 | |
| | | | | 3·4 |
| n-Butylalkohol $C_4H_9 . OH$ | 74 | 2·35 | 0·318 | |
| | | | | 3·5 |
| n-Amylalkohol $C_5H_{11} . OH$ | 88 | 0·805 | 0·091 | |
| n-Hexylalkohol $C_6H_{13} . OH$ | 102 | — | — | |
| n-Heptylalkohol $C_7H_{15} . OH$ | 116 | 0·140 | 0·012 | |
| | | | | 3·0 |
| n-Oktylalkohol $C_8H_{17} . OH$ | 130 | 0·053 | 0·004 | |

Abgesehen von dem Verhältnisse von Methyl- zu Äthylalkohol nähert sich der Quotient der Zahl 3, d. h. jeder Alkohol der Reihe ist dreimal wirksamer als der vorhergehende oder der Wirkungsgrad in der homologen Reihe wächst im Verhältnis $1:3:3^2:3^3 \ldots$

---

[1]) Die angegebenen Grenzkonzentrationen schwanken bei verschiedenen Blutproben. Wir fanden einmal z. B. die viel höheren Werte für Äthylalkohol 16·25%, Butylalkohol 2·9%, Heptylalkohol 0·15%. Meistens aber nähern sich die Werte den im Texte angegebenen.

[2]) Um die Werte für die nicht genügend löslichen n-Amylalkohol und n-Oktylalkohol zu bestimmen, wurde in der Weise vorgegangen, daß festgestellt wurde, wieviel von dem betreffenden Alkohol zur halben lösenden Menge Äthylalkohol (7·45%) zuzusetzen ist, um zur hämolytischen Grenzkonzentration zu gelangen. Der gefundene Wert ist dann zu verdoppeln. Die Brauchbarkeit der Methode wurde am n-Butyl- und n-Heptylalkohol festgestellt.

Dieselbe gesetzmäßige Zunahme im Wirkungsgrad der Alkohole fand der eine von uns bei seinen Untersuchungen an künstlich besamten Seeigeleiern.[1]) Ein ähnliches Ansteigen ergibt sich aus Overtons narkotischen Versuchen an Kaulquappen.[2]) Genau dieselbe Reihe fand aber schon früher J. Traube bei seinen physikalischen Bestimmungen der Oberflächenspannung von wässerigen Lösungen genannter Alkohole.[3]) Es besteht also in den erwähnten Grenzen Parallelismus zwischen physikalischem und physiologischem Verhalten der Alkohole. Obige Beobachtungen erscheinen deshalb geeignet, eine neue Stütze der Meyer-Overtonschen physikalisch-chemischen Theorie der Narkose zu bilden.

Die angegebene Übereinstimmung gilt, wie für Kaulquappen und Seeigeleier, so auch für Blutkörperchen nur hinsichtlich der normalen Alkohole. Von den Alkoholen mit verzweigter Kette sind größere Mengen zur Hämolyse erforderlich, als von den entsprechenden normalen, während ihre Lösungen nach Traube ebenso kapillaraktiv sind, wie die der normalen Alkohole. Die Koeffizienten der Oberflächenspannung für Lösungen normaler und verzweigter Alkohole sind also dieselben. Hingegen variieren nach Overton die Teilungskoeffizienten für normale und verzweigte Alkohole zwischen Öl und Wasser entsprechend dem physiologischen Verhalten derselben. Der Teilungskoeffizient besitzt darum als „proportionales Maß der Wirkungsstärke"[4]) eines Alkohols weitergehende Bedeutung als der Koeffizient der Oberflächenspannung.

Quantitative Versuche an Blutkörperchen mit anderen Narcoticis und mit Substanzen anderer homologer Reihen, so namentlich der Azetate, der Fettsäuren, Säureamide und Amine sollen im Anschluß an unsere hier mitgeteilten Befunde angestellt werden.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Berlin.)*

## Eine Beobachtung über gegenseitige Abhängigkeit beider Nieren.

Von Dr. med. D. R. Hooker.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Mai 1906.)

Man weiß seit langem, daß die Niere, nachdem ihre Nerven durchschnitten worden sind, vermehrtes und verdünntes Sekret

[1]) H. Fühner, Pharmakologische Studien an Seeigeleiern. Der Wirkungsgrad der Alkohole. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 52, S. 69 (1904).

[2]) E. Overton, Studien über Narkose. Jena 1901, S. 101.

[3]) J. Traube, Theorie der Osmose und Narkose. Arch. f. d. ges. Physiol. 105, S. 541 (1904).

[4]) H. Meyer, Zur Theorie der Alkoholnarkose. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 46, S. 341 (1901).

liefert, und es darf als allgemein angenommen gelten, daß dies infolge der Einwirkung auf die Durchblutung der Niere geschieht. Bernard[1]) und Eckhardt[2]) haben sogar beobachtet, daß nach einseitiger Durchschneidung des N. splanchnicus major einseitige Hydrurie auftrat. Es besteht also offenbar eine Regulierung der Nierentätigkeit durch Vermittlung des vasomotorischen Systems.

Von diesem Gesichtspunkte aus dürfte eine Beobachtung beachtenswert sein, die sich im Laufe einer ursprünglich auf andere Ziele gerichteten Untersuchung darbot. Die Untersuchung wurde an Hunden gemacht, denen nach Eröffnung des Bauches und der Blase jederseits eine Kanüle in den Ureter eingeführt war. Die ausfließenden Tropfen wurden durch Mareysche Kapseln auf ein langsam laufendes Kymographion verzeichnet. Dann wurden mit größter möglicher Schonung der Gefäße und der Niere selbst die zuführenden Nerven auf einer oder beiden Seiten durchschnitten. Wurde mit der nötigen Sorgfalt verfahren, so fand keinerlei Störung der Nierentätigkeit statt. Die Sekretion wurde nicht unterbrochen, sondern stieg unmittelbar nach der Operation an.

Bei diesen Versuchen zeigte sich nun, daß, sobald auf der operierten Seite die verstärkte Sekretion einsetzte, die Sekretion der anderen Niere beträchtlich abnahm.

Versuch I.

| Zeit | Sekretion in Tropfen | | Bemerkungen | Gesamtzahl der Tropfen pro Minute |
|---|---|---|---|---|
| | R | L | | |
| $12^h\ 3^m$—$12^h\ 42^m$ | 132 | 139 | Kontrollperiode | 4·4 |
| $12^h\ 45^m$— $1^h$ | 4 | 80 | Nach Durchschneidung der linken Nerven | 5·6 |
| $1^h\ 5^m$— $1^h\ 20^m$ | 32 | 39 | Nach Durchschneidung der rechten Nerven | 4·7 |

Obige Zahlenübersicht veranschaulicht den Verlauf eines solchen Versuches. Man sieht, daß nach der Durchtrennung der Nerven auf der linken Seite die von der linken Niere abgesonderte Tropfenzahl erheblich ansteigt, denn während vorher, im Laufe der Kontrollperiode auf 39 Minuten 139 Tropfen entfielen, sind nach der Durchschneidung in 15 Minuten schon 80 Tropfen gezählt, also $1^1/_2$mal soviel in der Zeiteinheit. Zugleich hat aber die Sekretion der rechten Niere beinahe aufgehört, sie liefert nur 4 Tropfen in 1 Viertelstunde. Dabei ist die Gesamtmenge des Sekretes etwas erhöht. Noch auffallender aber ist, wie, nachdem nunmehr auch die rechte Seite operiert worden ist, beide Nieren wieder nahezu gleichmäßig arbeiten.

[1]) C. Bernard, Leçons sur les proprietés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme, II, p. 167.
[2]) Eckhardts Beiträge IV, S. 165.

Versuch II.

| Zeit | Tropfenzahl R | Tropfenzahl L | Bemerkungen | Gesamtmenge in Tropfen pro Minute |
|---|---|---|---|---|
| $11^h 30^m$—$11^h 53^m$ | 80 | 79 | Kontrollperiode | 6·9 |
| $12^h 47^m$— $1^h\ 2^m$ | 31 | 39 | Nach Durchschneidung der linken Nerven | 4·7 |
| $1^h 45^m$— $2^h$ | 42 | 27 | Nach Durchschneidung der rechten Nerven | 4·7 |
| $2^h 23^m$— $2^h 38^m$ | 12 | 12 | Nach Durchschneidung des linken Splanchnicus | |
| $3^h\ 8^m$— $3^h 23^m$ | 53 | 51 | Nach Durchschneidung des rechten Splanchnicus | 7 |

Bei diesem Versuch dürfte wohl die Durchschneidung der Nierennerven links unvollkommen gewesen sein, denn es tritt zwar eine erhebliche Vermehrung des Sekretes ein, aber nicht so erheblich wie auf der rechten Seite. Ferner sieht man, wie nach der Durchschneidung rechts die Sekretion links abnimmt, was nach vollkommener Durchschneidung unverständlich wäre. Endlich wird durch Ausschaltung des Splanchnicus, von dem die betreffenden Nervenfasern zum Teil herstammen, Gleichheit der Sekretion beider Nieren hergestellt.

Versuch III.

| | Tropfenzahl R | Tropfenzahl L | Bemerkungen | |
|---|---|---|---|---|
| | 7 | 22 | Nach Durchschneidung der linken Nerven | |
| | 39 | 22 | Nach Durchschneidung der rechten Nerven | |
| | 30 | 24 | | |
| | 16 | 11 | | |
| | 16 | 14 | | |
| | 15 | 11 | | |

Bei diesem Versuche waren die Beobachtungsbedingungen sehr ungünstige. Die linke Kanüle füllte sich überhaupt erst, nachdem die Durchschneidung der Nerven ausgeführt worden war. Es wurde Salzlösung eingespritzt, um die Diurese zu heben. Die Zeitverhält-

nisse waren nicht aufgenommen worden, so daß die Kurven nachher willkürlich eingeteilt werden mußten. Da auch am Schluß die Sekretion beider Nieren ungleich bleibt, ist auch an unvollkommene Durchschneidung zu denken.

Versuch IV.

| Zeit | Tropfenzahl | | Bemerkungen | Gesamtmenge in Tropfen pro Minute |
|---|---|---|---|---|
| | R | L | | |
| 12h 22m—12h 47m | 66 | 65 | Kontrollperiode | 5·2 |
| 1h 20m— 1h 35m | 1 | 43 | Nach Durchschneidung der linken Nerven | 2·9 |
| 2h 15m— 2h 40m | 52 | 49 | Nach Durchschneidung der rechten Nerven | 4 |

Man sieht hier wiederum zuerst eine Vermehrung der Sekretion auf der operierten Seite, der fast vollständiges Versiegen auf der unversehrten Seite entspricht, und nach beiderseitiger Operation fast vollkommen gleiche Sekretion beider Nieren. Das Verhalten der Gesamtmenge aber gibt zu Bedenken Anlaß, da sich nach der Durchschneidung keine Vermehrung einstellt.

Obschon die Zahl dieser, wie gesagt, nur gelegentlich gemachten Beobachtungen so gering ist, dürfte die wiederholt zutreffende Abwechslung zwischen beiden Nieren doch wohl kein bloßer Zufall sein. Man könnte daran denken, daß, wenn die erhöhte Tätigkeit einer Niere ausreicht, die normale Blutbeschaffenheit zu erhalten, die Tätigkeit der anderen einfach aus Mangel an chemischen Reizen erlischt. Bei der verhältnismäßig kurzen Dauer der Versuche und den sehr geringen absoluten Mengen, die abgesondert wurden, ist aber diese Erklärung als ausgeschlossen zu betrachten.

Dagegen ließe sich denken, daß die Operation an der einen Niere einen Eingriff darstellt, der zum völligen reflektorischen Stillstand der Sekretion führen würde, wenn nicht gleichzeitig, eben durch die Operation, die Tätigkeit der operierten Niere in erhöhtem Maße fortdauerte. Gegen diese Erklärung sprechen aber die Versuche mit mißlungener Durchschneidung und die mit geringfügiger Wirkung auf die gegenseitige Niere.

Wenn auf Grund der vorliegenden Versuche tatsächlich eine gegenseitige Ausgleichung der Sekretionstätigkeit beider Nieren stattfindet, so dürfte sie nach den am Anfang erwähnten Anschauungen auf vasomotorische Einwirkungen zurückzuführen sein. Über den Mechanismus dieser Wirkungen ist es schwer, eine Hypothese zu bilden.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Berlin.)*

# Vergleichung des Druckes in Arterien mit demselben Manometer.

## Zur Technik des Kurvenlesens.

Von Dr. Ernst Weber, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Mai 1906.)

Nach unseren physiologischen Vorstellungen über die Fortbewegung des Blutes muß der Seitendruck in der Aorta allmählich abnehmen. Damit stimmten aber frühere Untersuchungen über den gleichzeitigen Blutdruck in Carotis und Cruralis bei demselben Tiere nicht überein, der, wenn mit endständigen Kanülen gemessen, ja den Seitendruck an der Abgangsstelle der betreffenden Arterie von der Aorta angibt.

Spengler,[1]) Volkmann[2]) und Hürthle[3]) fanden mit den gewöhnlichen Quecksilbermanometern den Druck in der Cruralis, also der vom Herzen entfernteren Wandstelle der Aorta, höher, als in der Carotis, wie ja Hürthle auch gezeigt hat,[4]) daß die einzelnen pulsatorischen Druckschwankungen in der Cruralis größer sind als in der Carotis.

Um diesen Widerspruch zwischen Theorie und Befund aufzuklären, wiederholte Hürthle die Messungen mit zwei Quecksilbermanometern, indem er Maßregeln traf, um Fehler durch Verschiedenheit der beiden benutzten Manometer möglichst auszuschließen.[5])

Unter dem Mikroskop wurden für die beiden Manometer Glasröhren von genau zylindrischem Querschnitt ausgewählt und unter diesen wieder solche ausgesucht, in denen beim Kalibrieren mit einem Quecksilberfaden von 20 cm Länge dieser Faden bei der Verschiebung durch die Röhre Änderungen der Länge von nicht mehr als 1 mm zeigte.

Trotz aller dieser Vorsicht mußte Hürthle feststellen,[6]) daß durch Unvollkommenheit der Apparate bei den Blutdruckmessungen Fehler bis zu 3 mm Quecksilber unterlaufen konnten, ohne daß sich immer die Ursache der Störung hätte auffinden lassen. Nach Hürthle sind solche Störungen wahrscheinlich auf Änderungen der Oberflächenspannung des Quecksilbers, Reibung des Schwimmers etc. zurückzuführen.

---

[1]) Spengler, Symbolae ad Theoriam de sanguinis arteriosi flumine. Diss. inaug. Marburgi 1843.

[2]) Volkmann, Die Hämodynamik nach Versuchen, S. 165 bis 175. Leipzig 1856.

[3]) Hürthle, Vergleichung des mittleren Blutdruckes in Carotis und Cruralis. Pflügers Arch. 1905, S. 425.

[4]) Hürthle, Pflügers Arch. 1890, XLVII, S. 34 (Tab. IV).

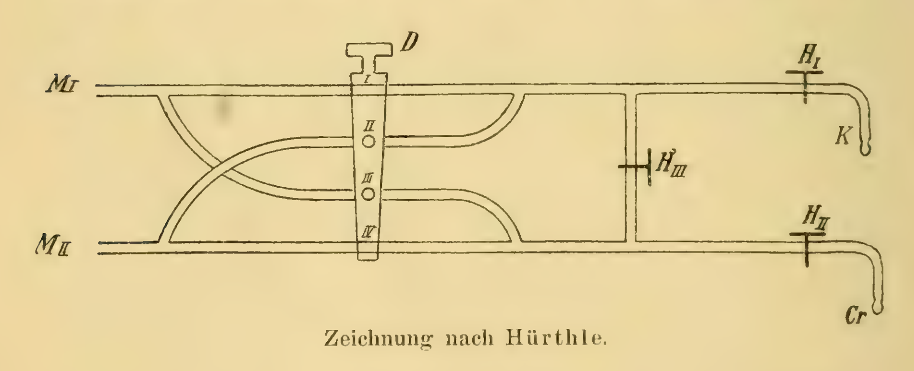
[5]) Hürthle, Vergleichung des mittleren Blutdruckes in Carotis und Cruralis. Pflügers Arch. 1905, S. 426 ff.

[6]) Hürthle, a. a. O., S. 428.

Um sich bei dieser Sachlage ein Kontrollmittel zu schaffen, das leicht gestattet festzustellen, ob die Angaben der Manometer Vertrauen verdienen oder nicht, konstruierte Hürthle den unten abgebildeten Apparat.

Der Doppelweghahn D besitzt 4 Bohrungen, von denen die Bohrungen I und IV senkrecht zu II und III stehen, so daß bei Drehung des Hahnes um 90° nicht mehr, wie in der Abbildung, die geraden, äußeren Glasröhren gangbar sind, sondern die beiden inneren sich kreuzenden. Außerdem können die Röhren noch durch die kleinen Hähne $H_1$, $H_2$, $H_3$ verschlossen werden.

Wird nun das Rohrende K mit Carotis, Cr mit Cruralis und die beiden anderen Enden mit den beiden registrierenden Manometern verbunden, so ist bei Öffnung der Hähne $H_1$ und $H_2$, Verschluß des Hahnes $H_3$ und bei Stellung des Doppelweghahnes wie in Abbildung, die Carotis mit Manometer $M_1$ und Cruralis mit Manometer $M_2$ verbunden, bei Drehung des Doppelweghahnes aber umgekehrt. Die Differenz des Blutdruckes müßte nach der Hahndrehung natürlich,




Zeichnung nach Hürthle.

bei richtigem Funktionieren des Apparates, dieselbe sein wie vorher. Wird ferner der Hahn $H_1$ oder $H_2$ geschlossen, so wird die eine Arterie völlig abgesperrt und die andere wirkt gleichzeitig auf beide Manometer, ganz gleichgiltig, wie die Stellung des Doppelweghahnes D ist. Natürlich müßten beide Manometer dann den gleichen Druck zeigen, auch nach Drehung des Doppelweghahnes um 90°.

Mit diesem Apparate wurden Versuche an 15 Tieren gemacht, 9 an Hunden, 3 an Katzen, 3 an Kaninchen, und in 13 Versuchen wurde der Mitteldruck in der Carotis etwas höher, durchschnittlich 1·35 mm Quecksilber, gefunden, in einem Falle in der Cruralis, indessen wurde in letzterem Falle der Seitendruck nicht der Aorta an den Arterienabgängen, sondern der Seitendruck der Carotis und Cruralis selbst verglichen und bei einer späteren Messung desselben Tieres mit endständiger Kanüle fand man den Carotisdruck höher. Ein Versuch wurde als unbrauchbar ausgeschaltet, da in den Fällen, in denen bei diesem Versuche die eine Arterie allein auf beide Manometer gleichzeitig einwirkte, die beiden Manometer nicht nur

ungleichen Druck zeigten, sondern diese Ungleichheit bei den verschiedenen Hahnstellungen eine dauernd wechselnde war. Wie aus der untenstehenden Tabelle ersichtlich, wirkte in den Kurven 1, 2, 3, 4, 9, 10 und 12 der Druck derselben Arterie auf beide Manometer und dabei war 4mal der Druck im rechten, 3mal im linken Manometer höher.

Tabelle aus Hürthle, Pflügers Archiv 1905, S. 435.

| Kurve Nr. | Linkes Manometer | | Rechtes Manometer | | Differenz rechts-links | Anordnung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm Ord. | mm Hg | mm Ord. | mm Hg | mm Hg | |
| 1 | 54·74 | 104·51 | 55·58 | 106·11 | + 1·60 | links Car., rechts Car. |
| 2 | 56·14 | 107·17 | 56·41 | 107·69 | + 0·52 | „ „ „ „ Wendung des Umschalters |
| 3 | 57·26 | 109·32 | 57·13 | 109·07 | — 0·25 | links Crur., rechts Crur. |
| 4 | 59·16 | 112·95 | 58·82 | 112·29 | — 0·66 | „ „ „ „ Wendung |
| 5 | 58·40 | 111·50 | 57·74 | 110·23 | — 1·27 | links Car., rechts Crur. |
| 6 | 57·28 | 109·35 | 57·15 | 109·10 | — 0·25 | links Crur., rechts Car. |
| 7 | 61·65 | 117·70 | 61·62 | 117·64 | — 0·06 | „ „ „ „ |
| 8 | 60·12 | 114·78 | 60·18 | 114·89 | + 0·11 | „ „ „ „ |
| 9 | 57·43 | 109·64 | 58·06 | 110·84 | + 1·20 | links Car., rechts Car. |
| 10 | 56·91 | 108·65 | 57·49 | 109·75 | + 1·10 | „ „ „ „ Wendung |
| 11 | 57·07 | 108·95 | 57·40 | 109·58 | + 0·63 | links Car., rechts Crur. |
| 12 | 58·49 | 111·66 | 58·45 | 111·59 | — 0·07 | links Car., rechts Car. |
| 13 | 58·99 | 112·62 | 58·61 | 111·89 | — 0·73 | links Car., rechts Crur. |
| 14 | 58·74 | 112·14 | 58·91 | 112·46 | + 0·32 | links Crur., rechts Car. |
| 15 | 57·84 | 110·42 | 57·67 | 110·10 | — 0·32 | links Car., rechts Crur. |

Auch bei den 13 anderen Versuchen zeigten die beiden Manometer bei Druck derselben Arterie Unterschiede, die im Mittel 0·8 mm Quecksilber ergaben, und da immer dasselbe (linke) Manometer den höheren Wert anzeigte, suchte Hürthle dies bei der Schlußberechnung auszugleichen, indem er dabei annahm, daß dieses linke Manometer immer 0·8 mm zuviel angegeben habe.

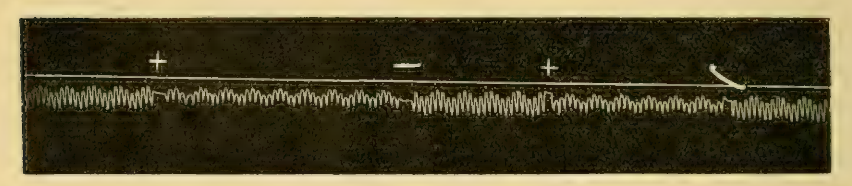
Daß die Differenz zwischen dem Drucke in Carotis und Cruralis nicht sehr groß war, ließ sich ja erwarten, wie Hürthle richtig bemerkt, da die Strömungsgeschwindigkeit in der Aorta wegen ihres großen Querschnittes verhältnismäßig gering ist und außerdem bei Hunden und Katzen in der Carotis eigentlich nicht der Seitendruck der Aorta selbst, sondern der der Anonyma gemessen wird, aber es leuchtet ein, daß das Ergebnis einer so kleinen Differenz, wie 1·3 mm Hg neben den großen fehlerhaften Abweichungen des benutzten Apparates keineswegs einwandsfrei ist.

Es scheint ferner unberechtigt, den Versuch, dessen Tabelle oben angegeben ist, einfach auszuschalten, denn offenbar sind doch dieselben Manometer dabei verwendet worden, wie bei den anderen Versuchen (wenigstens ist das Gegenteil nicht erwähnt) und es ist dann möglich, daß doch nicht alle Fehler nur an der Mehrangabe des einen Manometers lägen, und dann würde das Schlußresultat, das durch Abzug dieser Mehrangabe gewonnen ist, falsch sein.

Jedenfalls ist es Hürthle nicht gelungen, so gleichmäßig arbeitende Manometer herzustellen, wie sie bei so geringen Druckdifferenzen nötig wären: daß dies ungeheuer schwierig sein würde, ist jedenfalls durch das von ihm angewandte Umschaltesystem bewiesen.

Deshalb wurde bei den Versuchen, die im folgenden besprochen werden, zur Vergleichung des Blutdruckes in Carotis und Cruralis nur ein einziges Manometer angewendet. Der Nachteil, daß dabei der Druck in den beiden Arterien nicht völlig gleichzeitig gemessen werden konnte, sondern nur kurz hintereinander, wurde dadurch ausgeglichen, daß alle Versuche an mit Curare vergifteten Tieren vorgenommen und dadurch plötzliche Schwankungen des Blutdruckes fast gänzlich ausgeschlossen wurden. Außerdem wurden die Druckmessungen kurz hintereinander abwechselnd an jedem Tiere so häufig wiederholt, daß bei der stets gleichmäßigen Differenz Fehler durch Druckschwankungen zwischen den einzelnen, sehr schnell aufeinander folgenden Messungen, ausgeschlossen waren.

Kurve 1.




+ = Beginn des Druckes der Carotis,
— = Beginn des Druckes der Cruralis bei der Katze.

Kurve 2.




Dieselbe Kurve vom Hund. + = Carotis
— = Cruralis.

Es wurde das von Gad angegebene elastische Manometer benutzt, das durch ein kurzes Gabelrohr und zwei gleich lange Druckschläuche von 1·5 mm Lumen mit 2·5 mm starker Wand gleichzeitig mit Carotis und Cruralis durch endständigen Kanülen verbunden war. In kurzer Folge wirkte nun durch abwechselnden Verschluß des einen und Öffnung des anderen Schlauches bald der Druck der Carotis, bald der der Cruralis auf das Manometer ein, das die bis

auf eine Höhe von zirka 2 mm abgedämpften Pulse auf dem Kymographion verzeichnete. Natürlich mußte es dabei vermieden werden, beide Schläuche gleichzeitig offen zu lassen, da dann Magnesiumsulfatlösung in die eine Arterie hineingedrückt wird und das Tier stirbt.

Außer diesen Messungen wurde an der Mehrzahl der benutzten Tiere noch ein Kontrollversuch mit einem Differential-Quecksilbermanometer vorgenommen. Eine U-förmig gebogene, aufrechtstehende Glasröhre, die in ihrer unteren Hälfte mit Quecksilber und in ihren oberen beiden Endungen bis zu den Öffnungen mit Magnesiumsulfat gefüllt war, wurde gleichzeitig mit den beiden zu vergleichenden Arterien verbunden, indem die beiden, gleichfalls mit Magnesiumsulfat gefüllten Druckschläuche mit den beiden offenen Enden der Röhre verbunden wurden. An einem hinter der Röhre angebrachten Maßstabe ließ sich dann der Unterschied des Druckes der beiden Arterien leicht ablesen.

Die Messungen mit dem Gadschen Manometer wurden an 14 Tieren vorgenommen, an 7 Hunden und 7 Katzen. Aus den verschiedenen Teilen jeder Kurve wurden 5 bis 6 Pulsgruppen ausgewählt, wobei zu jeder Gruppe Pulse der Carotis und Cruralis gehörten, die in der angegebenen Weise unmittelbar nacheinander aufgenommen worden waren. Es wurden in jeder Gruppe 6 Pulse der Carotis und 6 der Cruralis gemessen, und zwar, wenn, wie meist, die Atemschwankungen der Pulskurve sich bemerkbar machten, von jeder Atemschwankung der höchste und der niedrigste Puls. Es wurde hierauf das Maximum und Minimum jedes Pulses bestimmt und das Mittel aus den Carotis- und das aus den Cruralispulsen jeder Gruppe bestimmt. Aus den Ergebnissen der einzelnen Pulsgruppen wurde dann wieder der Mittelwert der Pulshöhe von Carotis und von Cruralis für das Versuchstier festgestellt und dieser in den Druckwert von Millimeter Quecksilber umgerechnet, dessen Verhältnis zu den Angaben des Gadschen Manometers jedesmal durch empirische Aichung festgestellt wurde.

Neben dieser Berechnung der mittleren Höhe der einzelnen Pulsgruppen ging aber noch eine andere Berechnung genau derselben Pulse und Pulsgruppen einher. Es wurde schon erwähnt, daß die einzelnen Pulsschwankungen der Cruralis größer sind, als die der Carotis desselben Tieres, was allerdings in den eigenen Untersuchungen des Verfassers sich nicht in jedem Falle und jedenfalls bei den verschiedenen Tieren in sehr verschiedenem Grade bestätigte. Diese Erscheinung wird wahrscheinlich dadurch verursacht,[1]) daß an den peripherischen Verästelungen der Cruralis die Pulswelle ohne Zeichenwechsel reflektiert worden ist und daß diese so entstandene Reflexwelle sich der primären Welle addiert hat. Die Berechnung des mittleren Blutdruckes aus dem Mittel zwischen Maximum und Minimum der einzelnen Pulshöhe würde dann also nicht richtig sein, sondern einen zu großen Wert angeben, da der Gipfel des Pulses durch das zufällige Zusammentreffen der beiden Wellen künstlich er-

[1]) v. Kries, Studium zur Pulslehre, 1892, S. 67; Hoorweg, Arch. f. Physiol. LII, S. 488, zitiert nach Tigerstedt, Physiologie des Kreislaufes, S. 352.

höht ist, dagegen wird die Grundlinie der Pulse, die aus dem Minima der einzelnen Pulse gebildet wird, durch diese zufällige Erhöhung der Pulse kaum verändert werden, wenigstens nicht bei der nur wenig elastischen Metallmembran des Gadschen Manometers. Es wurde deshalb, neben der Feststellung der Differenz des mittleren Blutdruckes der Carotis mit dem der Cruralis, auch noch die Differenz der Höhe der Fußlinien, d. h. der Minima der Carotis- und Cruralispulse festgestellt.

Die Vermutung, daß man zur Druckvergleichung von Carotis und Cruralis richtigere Werte durch Vergleichung der Höhe der Grundlinie ihrer Pulse gewinnt, als durch Vergleichung ihrer mittleren Höhe berechnet aus Maximum und Minimum der Pulse, scheint nun allerdings aus den unten angegebenen Tabellen hervorzugehen. Bei Vergleichung der Grundlinien der Pulse war bei keinem der 14 Tiere der Blutdruck in der Cruralis höher als in der Carotis, und die dabei gewonnenen Zahlen stimmen fast genau, sowohl in den einzelnen Fällen als im Durchschnitt für alle Tiere, mit den Ergebnissen der Messungen am oben beschriebenen Differential-Quecksilber-Manometer überein, die gleichfalls in allen Fällen ein Überwiegen des Druckes in der Carotis anzeigten.

Bei Vergleichung der durch Feststellung des mittleren Blutdruckes aus den Maxima und Minima der Pulse gewonnenen Zahlen ergaben sich öfters Werte, die den aus Vergleichung der Grundlinien erzielten gleich waren, besonders dann, wenn die Druckschwankungen der Cruralispulse nicht oder nicht viel höher waren, als die der Carotispulse, im anderen Falle war die Differenz immer kleiner zwischen Carotis und Cruralisdruck, ja in zwei Fällen sogar der Druck in Cruralis etwas höher angegeben. als in der Carotis, obwohl bei denselben Tieren sowohl Vergleichung der Grundlinien der Pulse, als auch Messung mit Differential-Quecksilber-Manometer gleichmäßig höheren Druck in Carotis anzeigten. Allerdings waren in diesen beiden Fällen die einzelnen Cruralispulse fast doppelt so groß als die Carotispulse. Die oben abgebildete Kurve 2 rührt von einem dieser beiden Fälle her.

Tabelle I von 7 Hunden.

| | Druckdifferenz von Car. u. Crur. in mm Hg | | |
|---|---|---|---|
| | A. Nach Berechnung aus Maxima und Minima der Pulse | B. Nach Vergleichung der Grundlinien der Pulse | C. Nach Messung im Differential-Hg-Manometer |
| 1 | + 3 mm | + 6 mm | |
| 2 | — 1 mm | + 3 mm | + 2 mm |
| 3 | — 2 mm | + 2·5 mm | + 2 mm |
| 4 | + 2 mm | + 2·5 mm | |
| 5 | + 2 mm | + 2 mm | |
| 6 | + 3 mm | + 3 mm | + 3 mm |
| 7 | + 1·5 mm | + 3 mm | + 3 mm |

Tabelle II von 7 Katzen.

| | Druckdifferenz von Car. u. Crur. in mm Hg | | |
|---|---|---|---|
| | A. Nach Berechnung aus Maxima und Minima der Pulse | B. Nach Vergleichung der Grundlagen der Pulse | C. Nach Messung im Differential-Hg-Manometer |
| 1 | + 2 mm | + 3 mm | |
| 2 | + 4 mm | + 4 mm | |
| 3 | + 4 mm | + 4 mm | + 5 mm |
| 4 | + 3 mm | + 4 mm | + 5 mm |
| 5 | + 6 mm | + 6 mm | + 4 mm |
| 6 | + 3 mm | + 5 mm | + 4 mm |
| 7 | ± 0 | ± 0 | |

Als Durchschnitt für die Messungen an allen 14 Tieren ergibt sich:

| A. Nach Berechnung aus Maxima und Minima der Pulse | B. Nach Vergleichung der Grundlinien der Pulse | C. Nach Messung im Differential-Manometer (aus 8 Tieren) |
|---|---|---|
| 2·2 mm | 3·4 mm | 3·5 mm |

zugunsten der Carotis.

Die Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Messung mit Differential-Hg-Manometer und der Vergleichung der Höhen der Grundlinien der Pulse ist sehr deutlich. Zu den Tabellen ist noch zu bemerken, daß bei den Hunden 1, 2, 3, 4, 7 und der Katze 6 die Schwankungen des Cruralispulses bedeutend höher als des Carotispulses waren, am höchsten, wie schon erwähnt, bei Hund 2 und 3. (Siehe Kurve 2.)

In der Tat finden sich auch allein bei diesen Tieren erhebliche Unterschiede in den Resultaten der Druckmessungsarten. Alles dies berechtigt zu der Annahme, daß den mittleren Blutdruckwerten aus Maxima und Minima der Pulse bei dieser Druckvergleichung kein unbedingtes Vertrauen zu schenken ist, und daß die miteinander übereinstimmenden beiden anderen Resultate die Wahrheit enthalten, daß also auch bei den Hunden 2 und 3 der Druck in Carotis höher ist als in Cruralis, wie es a priori zu erwarten war.

Übrigens scheint es nach den Tabellen fast, als ob die Differenz des Druckes in Carotis und Cruralis bei Katzen eine größere wäre als bei Hunden.

Hauptsächlichste Resultate:

1. Bei Anwendung von Curare kann bei schneller und häufiger Abwechslung der Messung der Blutdruck in 2 Arterien mit demselben Manometer verglichen werden.

2. Nach aus zwei verschiedenen Messungsmethoden gewonnenen übereinstimmenden Resultaten ist der Blutdruck in Cruralis nie höher als in Carotis. Der Druck in Carotis ist durchschnittlich $3^1/_2$ mm Quecksilber höher.

3. In manchen Fällen von Druckvergleichung erhält man bei Vergleichung des mittleren Blutdruckes, der aus Maxima und Minima der Pulse berechnet ist, falsche Resultate, richtige dagegen durch Vergleichung der Höhen der durch die Minima gebildeten Grundlinien der Pulse.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine.* (Vortrag, gehalten vor der Deutsch. chem. Ges. am 6. Januar 1906.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges., 39. Jahrg., S. 530.)

Die vielfältigen Arbeiten, die im Verlaufe der letzten 6 Jahre im Laboratorium des Verf. von ihm selbst und seinen Schülern auf

dem Gebiete der Eiweißchemie zur Ausführung gekommen sind, haben durch ihn selbst eine übersichtliche Zusammenfassung erfahren. Bei Beginn dieser Studien wandte er sich zuerst der rationellen Bearbeitung der Aminosäuren zu, von denen damals 9 Monaminosäuren, 3 Diaminosäuren und das schwefelhaltige Cystin als Spaltprodukte der Proteine bekannt waren. Unter Berücksichtigung der älteren Versuche werden sämtliche bis heute ausgeführten Synthesen von Aminosäuren eingehend besprochen und insbesondere deren Vervollständigung durch die Spaltung der racemischen Produkte dieser Synthesen in ihre optischen Antipoden auf dem Wege über die Benzoyl- und Formylverbindungen, wodurch erst der Versuch, mit den natürlichen Aminosäuren völlig übereinstimmende Körper durch die Synthese zu erhalten, endgiltig gelungen ist. Von den Derivaten der Aminosäuren werden die Azylverbindungen einer eingehenden Besprechung unterzogen: Namentlich die Formyl-, Benzoyl-, Benzolsulfosäure-, Naphthalinsulfosäure-, Phenylisocyanat- und die aus letzteren entstehenden Hydantoinderivate. Der Besprechung der Aminosäureester wird ein besonders eingehender historischer Rückblick vorausgeschickt. Sie sind jetzt sehr leicht zugänglich geworden und zwar durch das vom Verf. ausgearbeitete Verfahren, dessen Grundzüge im folgenden bestehen: Durch Behandeln der Aminosäuren mit Alkohol und trockenem Salzsäuregas bis zur Sättigung und Abdestillieren des Alkohols im Vakuum erhält man einen Rückstand, der die Chlorhydrate der betreffenden Aminosäureester enthält. Bei niedriger Temperatur lassen sich daraus durch Alkalien die freien Ester gewinnen und mit Äther ausschütteln. Durch Destillation des Rückstandes der ätherischen Lösung bei vermindertem Druck erhält man die Ester ohne weiteres rein. Das Tyrosin, welches sich seiner Phenolgruppe wegen mit Alkalien verbindet und die Diaminosäuren bilden eine Ausnahme; zur Gewinnung ihrer Ester ist ein abgeändertes Verfahren ausgearbeitet worden. Die Ester der Aminosäuren verhalten sich wie primäre Amine, sie verbinden sich mit Säuren zu Salzen, von denen namentlich die Pikrate in vielen Fällen sehr charakteristisch sind, ferner mit Säurechloriden, Säureanhydriden, Isocyanaten, Senfölen, Aldehyden, Ketonen, Schwefelkohlenstoff und Phosgengas. Eine der wichtigsten Reaktionen der Ester ist ihre Umwandlung in Diketopiperazine aus zwei Molekülen Ester unter Ringschluß und Austritt von zwei Molekülen Alkohol unter dem Einfluß von Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, oder beim Erhitzen, oder durch Einwirkung von alkoholischem Ammoniak. Im Anhang an die Besprechung der Gewinnung von Säurechloriden der Aminosäuren, der Trennung und Erkennung von Aminosäuren auf Grund des Verhaltens ihrer Ester und deren Löslichkeit in Wasser, Äther und Petroläther, und auf Grund des Verhaltens der Verbindungen von Aminosäuren gibt Verf. eine sehr wertvolle Literaturübersicht über die von ihm und seinen Schülern gemachten Beobachtungen in bezug auf Darstellung, Eigenschaften und Derivate der Aminosäuren.

Ausgehend von der Anschauung, daß in den Eiweißkörpern die einzelnen Aminosäuren amidartig miteinander verbunden sein dürften,

ging Verf. mit seinen Schülern daran, im Wege der Synthese solche Körper, die er Polypeptide nennt, darzustellen. Im Jahre 1901 gelang es ihm durch Aufspaltung des Glyzinanhydrides (Diketopiperazins) mit starker Salzsäure das Chlorhydrat, und aus diesem die freie Stammsubstanz dieser wichtigen Körperklasse, das Glycylglycin, zu gewinnen. Später wurden noch mehrere Verfahren ausfindig gemacht, um durch Aufspaltung sowohl symmetrischer als auch unsymmetrischer Diketopiperazine Dipeptide zu erhalten. Ein zweiter Weg, zu Polypeptiden zu gelangen, ist der, Aminosäuren in alkalischer Lösung mit einem Halogenacylchlorid (z. B. $\alpha$-Bromisocapronylchlorid) zu schütteln und im entstandenen Reaktionsprodukt durch längere Einwirkung von Ammoniak das Halogenatom gegen die Aminogruppe auszutauschen. Unterwirft man dieser Reaktion an Stelle der Aminosäuren Polypeptide, die aus zwei oder mehreren Aminosäureresten bestehen, so gelingt es, die Zahl der gekoppelten Aminosäuren an der der CO OH-Gruppe entgegengesetzten Seite um eine zu vermehren. Um hingegen an der CO OH-Gruppe von Polypeptiden weitere Aminosäurereste anfügen zu können, bedarf es der Überführung ersterer in ihre Chloride nach dem vom Verf. ausgearbeiteten Verfahren durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid in Azetylchlorid als Lösungsmittel. Durch Schütteln der so gewonnenen Chloride von Peptiden mit Aminosäuren oder anderen Polypeptiden in alkalischer Lösung gelangt man zu entsprechend höheren Polypeptiden. Der Wert dieser Reaktion ist überdies auch deshalb ein besonders hoher, weil sie bei Verwendung von optisch aktivem Ausgangsmaterial zu den entsprechenden optisch aktiven Polypeptiden führt. Nach den geschilderten Methoden sind bisher nahezu 70 Polypeptide der verschiedensten Zusammensetzung hergestellt worden, über die Verf. ebenfalls eine wertvolle Literaturübersicht gibt. Ausführliche Erörterung findet die Struktur und Konfiguration der Polypeptide und Diketopiperazine; hier sei nur darauf verwiesen, daß bei Verwendung von racemischem Ausgangsmateriale 4 verschiedene optisch aktive Dipeptide entstehen müssen und auch tatsächlich entstehen, die miteinander zwei verschiedene Paare von Racemkörpern bilden. Die Polypeptide sind meist im Wasser leicht lösliche, in Alkohol schwer lösliche Körper mit hohem Schmelzpunkt, schwach bitterlich fadem Geschmack und verhältnismäßig hohem optischen Drehungsvermögen. Mit Benzoylchlorid, Naphtalinsulfochlorid und Phenylisocyanat geben sie, ähnlich den freien Aminosäuren, Kondensationsprodukte. Weiters haben sie eine Reihe höchst wichtiger Eigenschaften mit den natürlichen Peptonen gemein. Mit der Länge der Kette wächst ihre Fällbarkeit mit Phosphorwolframsäure, und eine ganze Reihe derselben gibt die für Peptone charakteristische Biuretreaktion. Bei 5stündigem Erhitzen mit konzentrierter Salzsäure verhalten sich die Polypeptide ganz ähnlich den Peptonen und Eiweißkörpern, indem sie in die einfachen Aminosäuren zerfallen, die in ihren Aufbau eingegangen sind. Am interessantesten und wichtigsten endlich ist das Verhalten der Polypeptide gegenüber aktiviertem Pankreassaft. Außer den natürlichen Eiweißkörpern und ihren Ab-

kömmlingen war bisher kein Körper bekannt, auf den das proteolytische Ferment des Pankreassaftes eingewirkt hätte. Viele der Polypeptide erleiden bei dieser Einwirkung hydrolytische Spaltung, und zwar hängt die Angreifbarkeit teils von der Natur der am Aufbau beteiligten Aminosäuren und ihrer Anordnung ab, teils von der Länge der Kette und ganz besonders von der sterischen Konfiguration des Moleküles. In der Regel werden nur jene Kombinationen gespalten, welche aus den in der Natur vorkommenden optisch aktiven Aminosäuren gebildet sind: von den früher erwähnten 4 stereoisomeren Formen eines aus racemischem Materiale aufgebauten Dipeptides wird nur die eine optisch aktive Modifikation durch aktivierten Pankreassaft gespalten, während die übrigen drei ungespalten bleiben. Durch das Verhalten der Polypeptide gegenüber Pankreassaft lassen sie sich demnach in biologisch verschiedene Klassen einteilen.

Für den Abbau der natürlichen Eiweißkörper stehen drei Wege offen: die Hydrolyse durch Säuren, durch Alkalien und durch Fermente. Am raschesten führt erstere zum Ziele, sie wurde deshalb auch am häufigsten angewendet. In allen Fällen erhält man ein verwickeltes Gemisch von Aminosäuren. Für einzelne Monaminosäuren, wie das Tyrosin, Cystin und die Glutaminsäure kannte man schon lange leichtausführbare Isolierungsmethoden, und für die drei Diaminosäuren ist durch Kossel ein zuverlässiges, quantitatives Trennungsverfahren ausgearbeitet worden. Die größten Schwierigkeiten bereitete hingegen die Isolierung und Reinigung der Mehrzahl der einfachen Monaminosäuren. Für diese hat Verf. ein Verfahren ausgearbeitet, die sogenannte „Estermethode", mittels welcher es leicht gelingt, die einzelnen Monaminosäuren in reinem Zustande zu gewinnen. Im Wesen besteht sie darin, daß die Aminosäuregemische als Ester der Destillation unterworfen und aus den derart gereinigten Estern die Aminosäuren durch Verseifung wiedergewonnen werden. Bezüglich der Einzelheiten dieses Verfahrens und der Isolierung und Reinigung der einzelnen Aminosäuren muß hier auf die erschöpfende Darstellung des Verf. im Original verwiesen werden. Mit Hilfe der Estermethode wurden zwei neue Monaminosäuren entdeckt, die $\alpha$-Pyrrolidinkarbonsäure (Prolin) und die $\alpha$-Oxypyrrolidinkarbonsäure (Oxyprolin). Ohne Benutzung der Estermethode wurde noch eine dritte neue Aminosäure aus den Spaltungsprodukten des Kaseins isoliert, die Diamino-Trioxy-dodekansäure, die höchst wahrscheinlich mit der Kaseinsäure von Skraup identisch sein dürfte. Früher nur gelegentlich aufgefundene Monaminosäuren, wie das Alanin, Phenylalanin, das Serin und die Aminovaleriansäure konnten mit Hilfe der Estermethode in der Mehrzahl der bisher untersuchten Eiweißkörper als regelmäßige Bestandteile aufgefunden, und ihre Mengen wenigstens soweit zahlenmäßig festgestellt werden, daß sich daraus wesentliche Unterschiede in der Bauart der einzelnen Eiweißkörper ergaben. Bei der Hydrolyse mit Alkalien geht die Spaltung sehr langsam vor sich. Erst nach 65stündigem Erhitzen von Kasein mit 10%iger Natronlauge auf 100° war die

Biuretreaktion nahezu verschwunden und nachher konnte aus der Flüssigkeit eine nicht unbeträchtliche Menge von Prolin isoliert werden.

Nach Verdauung verschiedener Eiweißkörper mit Pankreatin bis ungefähr zum Verschwinden der Biuretreaktion konnte unter den Spaltungsprodukten Prolin und Phenylalanin nicht nachgewiesen werden, dagegen fand sich ein abiureter „polypeptidartiger Stoff", der bei der nachträglichen Hydrolyse mit Salzsäure neben den gewöhnlichen Aminosäuren reichliche Mengen von Prolin und Phenylalanin lieferte. Wurden die untersuchten Eiweißkörper zuerst der Pepsinverdauung und nachträglich der Pankreatinverdauung unterworfen, so konnten unter den Spaltungsprodukten auch ziemlich große Mengen von Prolin und Phenylalanin aufgefunden werden, während die Menge des „polypeptidartigen Stoffes" gering war. Daraus konnte mit aller Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, daß das zyklische Prolin ein wirklicher Bestandteil des Proteinmoleküls ist, und daß die Fermentverdauung nicht zur völligen Aufspaltung in einzelne Aminosäuren führt; der resistente Teil ist allerdings kein gewöhnliches Pepton, wie Kühne angenommen hat, sondern ein biuretfreies Produkt, das sich durch den Gehalt an Prolin und Phenylalanin auszeichnet.

Daß die bei der Hydrolyse entstehenden Aminosäuren wirkliche Bestandteile des Proteinmoleküls sind, dürfte im allgemeinen kaum bestritten werden; nur bezüglich des Prolins mußte die Möglichkeit eines sekundären Ringschlusses unter der Einwirkung kochender Salzsäure gedacht werden. Dagegen spricht dessen Auffindung nach Hydrolyse mit Alkalien und Fermenten; dafür vielleicht nur die Beobachtung von Sörensen, daß die von ihm synthetisch gewonnene $\alpha$-Amino-$\delta$-Oxyvaleriansäure beim Abdampfen mit starker Salzsäure partiell in racemisches Prolin übergeht.

Die verschiedenen Sorten von Albumosen und Peptonen, mit denen die Physiologie zu rechnen gewohnt ist, faßt Verf. nur als unentwirrbare Gemenge verschiedener polypeptidartiger Körper auf. Die Richtigkeit dieser Anschauung geht aus folgenden Überlegungen hervor: Da der hydrolytische Abbau der Eiweißköper nur über die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der einzelnen Spaltungsprodukte Aufschluß gibt, nicht aber über die Art ihrer Verkettung, mußte Verf. beim rationellen Studium der Proteine die Synthese von Polypeptiden weiteren Abbauversuchen mit genuinen Eiweißkörpern vorauseilen lassen, um die Anschauungen über die Art der Verkettung der einzelnen Aminosäuren auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Die schon erwähnten allgemeinen Eigenschaften der Polypeptide, insbesondere aber ihr Verhalten gegenüber Pankreassaft sind wichtige Stützen dieser Anschauung. Die glänzendste Bestätigung haben aber diese Anschauungen erst in allerjüngster Zeit durch die Beobachtungen erfahren, die Verf. im Vereine mit seinem Schüler Abderhalden gemacht hat, daß bei fraktionierter Hydrolyse des Fibroins aus Seide ein Polypeptid entsteht, das Glycil-d-Alanin, dessen Eigenschaften mit dem synthetisch gewonnenen Produkte völlig übereinstimmen. Es dies der erste Fall, daß die

vorausgeeilte Synthese mit dem Abbau zusammentrifft, und Verf. meint mit Recht, daß er sich mit seinen Polypeptidsynthesen auf dem Wege der Synthesen im Gebiete der Peptone befindet.

Verf. hebt weiters hervor, daß die amidartige Verkettung der einzelnen Aminosäuren im Proteinmolekül nicht die einzige Möglichkeit ihrer Verkuppelung darstellt; er hält es sogar für recht wahrscheinlich, daß dort Piperazinringe nach Art der Anhydride von Dipeptiden vorkommen, und daß dort anderseits die Hydroxylgruppen der Oxyaminosäuren zu anhydridartigen Verkettungen Anlaß geben können. Die große Zahl der in den Aufbau der Proteine eingehenden Aminosäuren, sowie ihre wechselnden Mengenverhältnisse lassen die große Mannigfaltigkeit der Eiweißkörper begreiflich erscheinen und verleihen ihnen ein Gepräge, welches ihren vielfältigen Zwecken ebenbürtig ist.

Bei dem Umstande, daß die Methoden zum Aufbau der Polypeptide so mannigfaltig sind, meint Verf., daß sich mit ihrer Hilfe eine noch viel größere Anzahl der kompliziertesten Kombinationen von Aminosäuren aufbauen ließe. Eine planlose Vermehrung ihrer Zahl hält Verf. für weniger förderlich und anstrebenswert als den Nutzen, den das Studium der synthetischen Produkte für die Auffindung und Isolierung ihrer natürlichen Verwandten aus den Peptonen bieten. Die Gewinnung des Glycil-d-Alanins aus Seide bietet das erste Beispiel dafür, dessen Auffindung nach der Versicherung ihrer Entdecker ohne die an den synthetischen Produkten gemachten Erfahrungen nicht gelungen wäre. Verf. hofft deshalb, daß es in nicht allzu ferner Zeit gelingen werde, die wichtigsten Betandteile der natürlichen Albumosen und Peptone zu isolieren und synthetisch zu gewinnen. Nur von einer derartigen schrittweisen Untersuchung durch tiefgehende und weitausgedehnte synthetische Arbeit erwartet Verf., „daß dieses dunkle Gebiet chemisches Kulturland wird, aus dem die Biologie einen großen Teil der Hilfsmittel beziehen kann, deren sie zur Lösung ihrer chemischen Aufgaben bedarf".

F. Pregl (Graz).

**J. A. Mandel** und **P. A. Levene.** *Darstellung und Analyse einiger Nucleinsäuren.* (12. Mitteilung.) *Über die Nucleinsäure der Niere.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Universität und dem Bellevue-Hospital Medical college und aus dem Rockefeller Institute for medical Research New York.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 140.)

Phosphorhaltige Eiweißkörper aus der Niere sind schon mehrfach beschrieben worden, aber die nähere Natur dieser Substanzen blieb bisher unbekannt. Die Verff. konnten nachweisen, daß es sich um echte Nucleinsäure handelt, die Pentosen, Pyrimidinkörper und Purinbasen enthält. Die letzteren konnten, freilich nach etwas abgeändertem Verfahren, in etwas reichlicherer Menge erhalten werden, als aus den bisher von den Verff. untersuchten Nucleinsäuren.

Malfatti (Innsbruck).

**P. A. Levene** und **W. Beatty.** *Über die Fällbarkeit der Aminosäuren durch Phosphorwolframsäure.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New York). (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 149.)

Die Fällbarkeit der Aminosäuren durch Phosphorwolframsäure ist eine sehr bedeutende und kann, wenn das Reagens in konzentrierter Form angewandt wird (2 Teile auf 1 Teil Wasser) selbst vollständig werden. Aus einem Gemenge von Aminosäuren, die am besten in 10% Lösung angewandt werden, fallen zuerst Leucin und Phenylalanin als ölige Massen. Phenylalanin fällt dabei quantitativ aus und sein Phosphorwolframat verwandelt sich bald in kristallinische Platten; es ist auch im Überschuß des Reagens vollständig unlöslich, während das Phosphorwolframat des Leucins im geringsten Überschuß sehr leicht löslich ist und stets ölig bleibt, so daß eine Trennung leicht möglich ist. Glykokoll und Alanin sind erst in größerem Überschuß des Reagens, und zwar kristallinisch und ziemlich vollständig (zu 63 bis 85%) fällbar. Diese Fällungen sind kristallinisch, im Überschuß unlöslich. Glutaminsäure fällt in Form flockiger Massen und ziemlich unvollständig (13%) während Asparaginsäure kaum gefällt wird. Malfatti (Innsbruck).

**Hugounenq** et **Morel.** *Sur la soudure synthétique des acides amidés dérivés des albumines.* (Compt. rend. CXLII, 1906, 1, p. 48.)

Davon ausgehend, daß im Eiweißmolekül eine präformierte Harnstoffgruppe anzunehmen ist, stellten Verff. synthetisch Ureide mit Aminosäuren dar. Durch Einleiten von Phosgen in eine kalte Lösung von Tyrosinnatrium erhielten sie den symmetrischen „Tyrosin-Harnstoff":

$$C{=}O \begin{cases} NH \,.\, CH\,(COOH) \,.\, CH_2 \,.\, C_6\, H_4 \,.\, OH \\ NH \,.\, CH\,(COOH) \,.\, CH_2 \,.\, C_5\, H_4 \,.\, OH \end{cases}$$

Durch Behandeln einer kalten Lösung von Tyrosinnatrium mit Phenylcyanat entstand das Produkt:

$$CO \begin{cases} NH \,.\, C_6\, H_5 \\ NH \,.\, CH\,(COOH) \,.\, CH_2 \,.\, C_6\, H_6 \,.\, OH \end{cases}$$

W. Heubner (Zürich).

**C. Delezenne, H. Mouton** et **E. Pozerski.** *Sur la digestion brusque de l'ovalbumine et du sérum sanguin par la papaine.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 309.)

In Fortsetzung ihrer Versuche, in denen die Verff. fanden, daß gekochtes Eiereiweiß oder natürliches Blutserum mit Papain versetzt und sofort zum Sieden erhitzt eine weitgehende Peptonisation erfahre, haben sie nunmehr die Koagulation der bei Zimmertemperatur gehaltenen Eiweiß-Papaingemische durch andere Agentien als durch Hitze vorgenommen: durch Salze, durch Alkohol, durch Trichloressigsäure. Dabei ergab sich, daß das Papain keine verdauende Kraft entwickelt hatte. Auch bei 40° noch scheint es nicht zu verdauen.

Danach dürfte in dem kurzen Zeitraume, der erforderlich ist, die Eiweiß-Papaingemische von 40° auf 100° zu erhitzen, die starke Verdauung des Eiweißes zustande kommen, die nach dem Erhitzen konstatiert wird. A. Loewy (Berlin).

**G. Guerrini.** *Über die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektrolyten.* (2. Mitteilung.) *Über die Fällung des Eieralbumins durch Natriumsulfat.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1906, XLVII, S. 287.)

Der Gegenstand dieser Arbeit und die Richtung, in welcher seine Bearbeitung erfolgte, können aus dem Titel entnommen werden. Die Resultate sind vorwiegend für die allgemeine Chemie von Interesse.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**Ch. Richet.** *De l'action de doses minuscules de substance sur la fermentation lactique. Deuxième mémoire: Action du chlorure du baryum.* (Arch. intern. de Physiol. III, 3, 264.)

In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen macht Verf. weitere Mitteilungen über den Einfluß, welchen minimale Mengen von Baryumchlorid auf die Fermentation der Milch ausüben. Die Haupttatsachen lassen sich in folgendem zusammenfassen:

1. Durch starke Dosen von $BaCl_2$ (2 g pro Liter) wird die Fermentation beschleunigt.

2. Bei Dosen von 0·01 bis 0·01 g (pro Liter) läßt sich kein Einfluß auf die Milchsäurebildung konstatieren.

3. Dosen von 0·01 bis 0·0001 g bedingen eine geringe Abschwächung des Fermentationsvorganges.

4. Bei Dosen, von 0·00001 g abwärts tritt eine starke Beschleunigung der Fermentation ein, die bis herab zu Dosen von 0·0000001 g unter allmählicher Abschwächung zu verfolgen ist. Bei Dosen von 0·00000001 g ist die Reaktionsgeschwindigkeit wieder normal.

Verf. weist darauf hin, daß bei derartig minimalen Dosen, die keine chemische Reaktion mehr anzeigt, es sich kaum mehr um einen rein chemischen Einfluß handeln kann. Verf. stellt nun eine Hypothese auf, derzufolge es sich vielleicht um einen Zerfall des Moleküls bis zu Elektronen handeln könne. Es handelt sich um derartig starke Verdünnungen wie diejenigen von Gasen in Kathodenröhren. Henze (Neapel).

**A. Hunter.** *On the precipitins of snake antivenoms and snake antisera.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 3, p. 239.)

Durch Injektionen von Schlangengift, sowie von Schlangenserum lassen sich spezifische Präzipitine erzeugen. Der antitoxische Wert eines Antitoxins gegen Schlangengift steht nicht in einem konstanten Verhältnisse zu dessen präzipitierender Wirkung, ebensowenig wie der toxische Effekt eines Schlangengiftes in direkter Beziehung zu seinem Gehalt an präzipitablen Substanzen.

K. Landsteiner (Wien).

**E. Moro** und **F. Murath.** *Über bakterielle Hemmungsstoffe des Säuglingsstuhles.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906. S. 371.)

An der natürlichen Schutzkraft des Darmkanales gegen Bakterien sind die im Säuglingskot vorhandenen bakteriellen Hemmungsstoffe wesentlich beteiligt. Die Menge derselben ist abhängig vom Gesundheitszustand des Darmkanales, unabhängig jedoch von der Ernährungsart und dem Alter des Säuglings. Das Bacterium coli scheint an der Bildung der bakteriellen Hemmungsstoffe den wesentlichsten Anteil zu nehmen. K. Glaessner (Wien).

**Th. Bokorny.** *Quantitative Wirkung der Gifte.* (Pflügers Arch. 1906, CXI, S. 341.)

Nachdem der Verf. in dieser Arbeit die Verdünnungen bestimmt hatte, in welchen verschiedene Stoffe Preßhefe eben noch abzutöten vermögen, hat er die Mengen festgestellt, welche von den eben noch letal wirkenden Lösungen erforderlich sind, um 10 g der Hefe (= zirka 1·5 g Protoplasmaeiweiß) abzutöten. Die in den dazu hinreichenden Flüssigkeitsmengen enthaltenen Giftmengen werden in einer Tabelle auf zehntausendstel Gramm-Äquivalente umgerechnet, wodurch bis zu einem gewissen Grade beurteilt werden kann, inwieweit die Giftwirkung der fraglichen Stoffe durch die Annahme erklärlich sei, daß dieselben sich mit dem Protoplasma verbinden. Aristides Kanitz (Leipzig).

**Th. Bokorny.** *Nochmals über die Wirkung stark verdünnter Lösungen auf lebende Zellen.* (Pflügers Arch. 1905, CX, S. 174.)

Der Verf. hatte gefunden, daß ganz außerordentlich verdünnte Lösungen von Schwermetallsalzen einzellige, beziehungsweise niedrige Organismen töten können, sofern man sie nur in genügender Menge und genug lange Zeit einwirken läßt, indem die Gifte aus den Lösungen herausgeholt und im Zellenleib aufgespeichert — nach Verf. Ansicht vom Protoplasma chemisch gebunden — werden.

In weiterer Verfolgung dieser Beobachtungen bestimmte der Verf. die Verdünnungen, bei welchen verschiedene Stoffe (Schwermetallsalze, Säuren, Basen, Farbstoffe, Alkaloide usw.) noch niedrige Organismen abzutöten vermögen.

Am giftigsten erwiesen sich die Schwermetallsalze [noch bei der Verdünnung 1:100 Millionen (Gewichtsmengen, nicht Äquivalente)], dann Anilinfarbstoffe) 1:100.000); doch scheint die individuelle Resistenz der verschiedenen Organismenarten eine wesentliche Rolle zu spielen und deshalb muß wegen weiterer Einzelheiten auf das Original verwiesen werden. Aristides Kanitz (Leipzig).

**J. Brandl.** *Über Sapotoxin und Sapogenin von Agrostemma Githago.* (Aus dem pharmakologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu München.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 4/5, S. 245.)

Verf. hat das Sapotoxin der Kornrade, das Kruskal zuerst eingehend untersucht hat, nach im Original einzusehenden Methoden

gemeinschaftlich mit E. Mayr reiner als bisher dargestellt und daraus durch Spaltung mit Schwefelsäure ein gut kristallisierendes Sapogenin erhalten. Die Analysenzahlen für beide Substanzen weichen von denen früherer Autoren zum Teil nicht unerheblich ab. Für das Sapogenin, von welchem gut charakterisierte Derivate hergestellt wurden, ergibt sich die wahrscheinliche Formel $C_{35} H_{54} O_{10}$; die Sapogenine aus Quillajasäure und Quillajasapotoxin wurden ebenfalls schön kristallisiert erhalten, die Analyse ergab für beide die Formel $C_{33} H_{52} O_{10}$.

Trotz der beträchtlichen Abweichung in der Zusammensetzung ergab die pharmakologische Untersuchung (mit A. Vierling), daß des Verf. Agrostemma-Sapotoxin sich in der Giftigkeit fast ebenso verhielt wie das von Kruskal. Die Entgiftung durch Cholesterin, die Ransom für das Saponin gefunden hat, fand auch beim Sapotoxin statt.

Das bisher nicht untersuchte Sapogenin erzeugt bei Fröschen nach subkutaner Injektion die gleichen Vergiftungserscheinungen wie das Sapotoxin bei der gleichen Gabengröße; die gleiche lokale Herabsetzung der Nerven- und Muskelerregbarkeit sogar bei noch größerer Verdünnung. Bei Säugetieren sind nach intravenöser und subkutaner Injektion größere Dosen als vom Sapotoxin nötig, um den gleichen Effekt zu erzielen. Ellinger (Königsberg).

**Waldvogel und Tintemann.** *Zur Kenntnis des Jekorins.* (Aus dem Laboratorium der mediz. Klinik zu Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 129.)

Die Verff. fassen das Jekorin nicht als ein zufälliges Gemisch von Lecithin-, Eiweiß- und Kohlehydratresten auf, sondern als ein einheitliches, genügend charakterisiertes „Sinterprodukt des Protoplasmas". Die Präparate wurden aus den Wasserauszügen fettig degenerierter oder autolysierter Organe oder auch aus deren Alkoholauszügen durch die 3- bis 4fache Menge von Azeton (nicht mehr, da sonst Kohlehydrate mitgefällt werden) ausgefällt, durch Gärung von Zuckerresten befreit und durch Umfällung gereinigt. Die Phosphor- und Wasserstoffwerte der so gewonnenen Präparate stimmen untereinander und mit den von anderen Autoren aus normalen Organen erhaltenen Jekorinen verhältnismäßig gut überein, während die Kohlenstoff- und Stickstoffwerte sehr große Abweichungen aufweisen. Das letztere darf nicht wundernehmen, da eine Reihe solcher Jekorine gar keine Kohlehydratreste enthielten und nicht reduzierten. Solche zuckerfreie Präparate hatten einen Stickstoffgehalt von zirka 12%, während die übrigen Präparate bei 17 bis 24% Zuckergehalt einen Stickstoffgehalt von 8 bis 9% aufwiesen. Dabei zeigte sich in einem Falle sogar, daß aus demselben Material durch Wasser ein reduzierendes, durch Alkohol ein nicht reduzierendes Jekorin erhalten wurde; die von den Verff. angenommene Einheitlichkeit des Jekorins kann also doch wohl nur im physiologischen, nicht im chemischen Sinne aufgefaßt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Léger.** *Sur l'hordénine: alcaloïde nouveau retiré des germes, dits touraillons, de l'orge.* (Compt. rend. CXLII, 106, 2, p. 108.)
**L. Camus.** *L'hordénine, son degré de toxicité, symptômes de l'intoxication. Action du sulfate de l'hordénine sur la circulation. Action du sulfate de l'hordénine sur les ferments solubles et sur les microbes.* (Compt. rend. CXLII, 1906, 2, p. 110: 4, p. 237; 6, p. 350.

Aus keimender Gerste (Malz) isolierte Léger nach der Methode von Stas eine ziemlich leicht flüchtige kristallisierte, farb- und geschmacklose Base vom Schmelzpunkt 118 (corr.) und der Formel $C_{10}$ $H_{15}$ NO. Dieser, Hordenin genannte Körper ist eine stark tertiäre Base, enthält den Sauerstoff als Hydroxyl, wahrscheinlich als Phenol-Hydroxyl. Das schwefelsaure Salz färbt sich mit Eisenchlorid schwach veilchenblau.

Camus unternahm die pharmakologische Prüfung der neuen Base, die von Interesse war, da Roux eine bakterizide Wirkung von Gerstenmalz, besonders für Choleravibrionen beschrieben hatte. Das Hordenin erwies sich als sehr wenig giftig für Säugetiere: 0·3 g intravenös, 2 g subkutan pro Kilogramm Tier sind die tödlichen Dosen. Der Tod erfolgt nach einem Krampf- und folgenden Lähmungsstadium an Atemstillstand. Intravenöse Dosen von 0·01 bis 0·1 g erhöhen den Blutdruck bis etwa auf das Doppelte, verlangsamen den Herzschlag und vergrößern das Pulsvolumen, wahrscheinlich durch Vagusreizung. Ähnlichen Effekt rufen Dosen von 1 g pro Kilogramm per os hervor.

Bakterienkulturen werden in ihrem Wachstum durch Gegenwart von 5% Hordeninsulfat gehemmt. In gleicher Konzentration verzögert oder verhindert es die Wirksamkeit von Pepsin, Trypsin und Labferment, während es auf Invertin, Maltase und Lipase ohne Einfluß ist. W. Heubner (Zürich).

**M. Cloetta** und **H. F. Fischer.** *Über das Verhalten des Digitoxins im Organismus.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 4/5, S. 294.)

Um über die noch ganz unaufgeklärten Verteilungs- und Ausscheidungsverhältnisse des Digitoxins Aufschlüsse zu erhalten, stellten die Verff. eine große Reihe quantitativer Versuche an. Die Methode beruht darauf, daß die Extrakte der Organe, beziehungsweise Rückstände des Harnes, welche durch Behandeln mit Alkohol und Chloroform gewonnen waren, in Eisessiglösung auf die Intensität ihrer Reaktion mit eisenoxydhaltiger $H_2$ $SO_4$ geprüft und mit einer Kontrolllösung von bestimmtem Gehalt verglichen wurden. Bei sämtlichen untersuchten Tieren (Frosch, Ratte, Taube, Kaninchen und Hund), ließ sich zunächst weder bei einmaliger noch bei wiederholter schwerer Digitoxinvergiftung das Gift im Herzen nachweisen. Im übrigen Körper findet sich stets ein Teil wieder.

In Reagenzglasversuchen zeigte sich, daß die Herzsubstanz ein zwar geringes, aber doch deutliches Vermögen besitzt, Digitoxin anzuziehen und daß die Quantität des absorbierten Giftes proportional

zunimmt mit der Menge der verwendeten Gewebesubstanz sowie mit der Einwirkungsdauer, daß aber die Leber das gleiche Verhalten zeigt. Bei längerer Einwirkungsdauer (5 Stunden) ließ sich denn auch im Tierversuche an Ratten Digitoxin im Herzen auffinden, und zwar ein Siebentel der injizierten Menge, so daß man wohl von einer Aufstapelung im Herzen, die sich aber langsam geltend macht, sprechen kann.

Gegenüber oxydativen Wirkungen von zugesetztem Protoplasma und auch von Oxydationsmitteln, wie $H_2O_2$, ist Digitoxin sehr resistent. Im Harn erscheint allmählich ein Teil des Digitoxins unverändert wieder.

Bei intravenösen Injektionen, wie sie neuerdings auch therapeutisch angewandt werden, wurde bei Kaninchen und Hunden selbst nach großen Dosen kein Digitoxin im Herzen gefunden. Die merkwürdige Tatsache, daß intravenös große Dosen gegeben werden müssen, um eine Wirkung zu erzielen, erklären Verff. wie folgt: Bei langsamer Resorption wird das Herz von einer Summe kleiner Einzelreize getroffen, welche die Funktionsänderung bewirken. Bei intravenöser Applikation kommt es nicht zu dieser Summation der Reize; es muß deshalb der einmalige Reiz stark genug sein, um die Funktionsänderung zu erzielen. Bezüglich der kumulativen Wirkung haben die Untersuchungen noch nicht genügende Klarheit gebracht.

Ellinger (Königsberg).

**O. Cohnheim.** *Über Glykolyse.* (4. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 253.)

Verf. präzisiert näher die Bedingungen, unter welchen die Glykolyse durch die gemeinsame Wirkung von Muskelextrakt und Pankreasaktivator zustande kommt und sucht zugleich auch die negativen Resultate von Claus und Embden zu erklären. Zur Zerkleinerung der Muskeln genügt eine Fleischhackmaschine statt des früher benutzten Kosselschen Zerkleinerungsapparates. Die Anwendung von Salzlösungen zur Extraktion wirkt störend auf die Glykolyse; eine Ausnahme macht nur Natriumoxalatlösung. Diese wird, mit Eis gemengt, als geeignetes Extraktionsmittel für Katzen- und Rindermuskeln empfohlen. Die Extraktion dauert $1\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden; dann wird das Oxalat mit $CaCl_2$ genau ausgefällt und etwas $MgCO_3$ zugefügt.

Der Gehalt der Muskeln an glykolytischem Ferment ist nach ihrem physiologischen Verhalten verschieden. Er hängt von den vorausgegangenen Arbeitsleistungen und der Ernährungsweise ab. Stark glykolytisch wirkende Katzenmuskeln erhält man z. B., wenn man die Tiere in ein kaltes Zimmer setzt und ihnen Milch mit Zucker gibt, schwach wirkende, wenn man sie durch Morphin oder Arbeit im Tretrade ermüdet, dann im warmen Raume hungern läßt oder mit Fetten füttert.

Eine Wirkung des Pankreaszusatzes ist fast in allen Versuchen deutlich. Bei stärkerem Überschuß zeigt sich aber nicht Beförderung sondern Hemmung der Glykolyse. Öfters nimmt die Wirkung des

Pankreasaktivators eigentümlich sprunghaft erst zu und dann ab und die günstige Wirkung zeigt sich nur in einem kleinen Intervall. Die Erscheinung der Überschußhemmung und besonders der wechselnden Förderung und Hemmung hält Verf. für noch nicht genügend geklärt; Bakterienwirkung erscheint ausgeschlossen. Das Schicksal des Zuckers bei der Glykolyse ist noch nicht ermittelt.

Versuche mit den Muskeln von Hunden, welchen das Pankreas exstirpiert war, geben keine klaren Resultate, anscheinend, weil die Extraktion mit Oxalatlösung bei Hundemuskeln versagt. Bei diesen Versuchen wurde eine modifizierte Methode der Pankreasexstirpation angewandt, welche Pawlow dem Verf. angeraten hat. Die große Pankreasvene wird nicht geschont, sondern mit weggenommen und der Darm durch sorgfältige Umnähung mit Netz vor Gangrän geschützt. Die Methode bewährte sich bei Hunden gut, bei Katzen nicht.

Ellinger (Königsberg).

**M. Cremer.** *Über die Ursache der elektrischen Eigenschaften der Gewebe, zugleich ein Beitrag zur Lehre von den polyphasischen Elektrolytketten.* (Zeitschr. f. Biol. XLVII [N. F. XXIX], S. 562.)

Für das Verständnis der Anschauungen, zu welchen der Verf. über das Thema gelangt ist und welche er vollständig in dem der „allgemeinen Physiologie der Nerven" gewidmeten Kapitel des Nagelschen Handbuches ausführen wird, ist das Vertrautsein mit dem von Nernst eingeführten Begriff der speziellen Teilungskoeffizienten der Ionen sowie der daraus sich ergebenden Folgerungen (vgl. unter anderem Zeitschr. f. physik. Chem. VIII, S. 138, IX, S. 137) und die Kenntnis der Arbeit von E. H. Riesenfeld über „Konzentrationsketten mit nicht mischbaren Lösungsmitteln" (Drudes Ann. VIII, S. 616) Voraussetzung.

Durch Verallgemeinerung des in der erwähnten Arbeit Gegebenen entwirft der Verf. 4 Haupttypen von Ketten mit beschränkt mischbaren Lösungsmitteln (d. h. semipermeablen Membranen im sogenannten Ostwaldschen Sinne), welche er als „polyphasische" bezeichnet und welche, die theoretische Konstruktion beliebiger Potentialdifferenzen somit auch der bioelektrischen ermöglichen. Die bisher für die Erklärung der letzteren herangezogenen Kettenkombinationen, welche den Ursprung der elektromotorischen Kräfte in rein wässerige, beziehungsweise homogene Lösungsmittel verlegen, sind Unterfälle der von dem Verf. entworfenen Typen, doch hält der Verf. eben dieselben am wenigsten für die Erklärung der Erscheinungen geeignet.

Der experimentelle Teil der Arbeit bewegt sich auf rein physikalisch-chemischem Gebiete und hat die Bestimmung der elektromotorischen Kräfte verschiedener, teilweise ziemlich verwickelten Kettenkombinationen, in welchen als zweites Lösungsmittel Phenol, Nitrobenzol und Glas zur Verwendung gekommen sind, zu seinem Gegenstande. Wegen des teilweise enormen inneren Widerstandes solcher Ketten erfordert ihre Messung eine besondere in der Arbeit beschriebene Versuchsanordnung. Die gefundenen Potentialdifferenzen sind zum Teile sehr bedeutend.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**H. v. Schrötter.** *Beitrag zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht nach Köhler.* (Virchows Arch. CLXXXIII, 3, S. 20.)

Die Anwendung des ultravioletten Lichtes gewährt nicht nur eine höhere Definition, sondern auch eine der Färbung ähnliche Differenzierung im Objekt dadurch, daß verschiedene Strukturen das ultraviolette Licht verschieden stark absorbieren.

Verf. bespricht zunächst die medizinisch wichtigen Folgerungen, die sich aus den Photographien tierischer Objekte, die Köhler pro duziert hat (Zeitschr. f. Mikr. XXIII), ziehen lassen.

Undurchlässig für ultraviolettes Licht war Linse und Körnerschicht des Auges einer Kaulquappe, aber auch nahezu Epidermisschüppchen vom Menschen. Es ist daher nicht anzunehmen, daß die durch Insolation erzeugten Effekte des Gletscherbrandes der Lichtbehandlung auf direkter Wirkung des ultravioletten Lichtes beruhen, wie man wohl annahm, sondern darauf, daß auf katalytischem Wege Substanzen in der Haut erzeugt werden, welche ätzend wirken.

Beim Photographieren von Bakterien (Anthrax-, Sklerom-, Tuberkelbazillus) und von Tryphonosomen sah Verf. keinen Vorteil gegen das bisher Gesehene, wohl aber beim Photographieren von Malaria- und Leukämieblut. Die Präparate waren mit Methylalkohol fixiert.

An normalen Erythrocyten konnte die von Albrecht angenommene Membran aus Lecithinstoffen nicht optisch nachgewiesen werden. Ab und zu fanden sich in Erythrocyten einzelne Granulationen.

Im Präparat waren neben Leukocyten sichtbar auch Blutplättchen und kleine, dunkle, und helle, bläschenförmige, noch näher zu untersuchende Körperchen.

Im Malariablut waren einmal die vom Parasiten befallenen Erythrocyten deutlich vergrößert, dem Protoplasma nach dunkel (hämoglobinreich), der Parasit war heller, in ihm gehäuftes und gereihtes Pigment; dann aber waren sie stark vergrößert, das Cystoplasma hell, die Maulbeerform der Trennungsfigur erkennbar.

Bei myelogener Leukämie gelang es nicht, Parasiten zu entdecken. Die Myelocyten erschienen schwach getönt, in ihrem Inneren die Granula als dunkle Tüpfelung. Eosinophile Granula waren helle, dunkel umrandete Scheibchen.

Im allgemeinen absorbiert Chromatin sehr stark das ultraviolette Licht. Diese Eigenschaft bedingt wohl auch, daß der Stern sich durch Röntgen-Strahlen leicht zerstören läßt. Cytoplasma (Linse!) kann auch stark absorbierend sein.

Neue Strukturen wurden durch Verf. nicht entdeckt; er empfiehlt die systematische Durcharbeitung der Gewebe auf Durchlässigkeit. W. Berg (Berlin).

**W. E. Dixon.** *A manual of Pharmacology.* (London 1906. Verlag von E. Arnold, 451 Seiten.)

Der Leitfaden, der zu seinem Vorteil viele Schemata, namentlich aus dem Buche Lauder Bruntons entlehnt, soll dem Studierenden

Tatsachen und Fragen der Pharmakologie in prägnanter Kürze vorführen. Es ist dem Verf. besonders gut gelungen, die Ergebnisse der theoretischen Forschung so darzustellen, daß ihre unmittelbare Bedeutung für die praktische Anwendung der Arzneimittel jedem Studenten klar werden muß. Zur Erreichung dieses Zieles ist ein gewisser Schematismus namentlich bezüglich der Einteilung und Gruppierung der Mittel unvermeidlich. Fraglich ist aber, ob der Verf. hierin nicht zu weit geht und sich nicht zuviel auf mehr nebenher z. B. während des Unterrichtes gemachte Beobachtungen verläßt. Ob es z. B. wünschenswert ist, offenbar nur um die (übrigens sehr fragliche) Zugehörigkeit des Curare zur Gruppe der „Nervenzellgifte" darzutun, eine vielleicht in diesem Sinne zu deutende, aber ganz atypische Wirkung des Curare durch eine Abbildung hervorzuheben? Eine derartige Darstellung, namentlich auch die große Zahl der Originalkurven, belebt das Buch ganz ungemein, sie verwischt aber dadurch ein wenig die strenge Grenze, die zwischen dem, was noch Problem, und schon Axiom ist, besteht. Die Ausstattung des Buches ist vortrefflich. O. Loewi (Wien).

**J. Loeb.** *Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen.* (Leipzig 1906, Barth, 324 Seiten, 64 Figuren.)

Bereits die erste Vorlesung (Einleitende Übersicht) läßt den wohltuenden Optimismus erkennen, der den Verf. zu seinen weittragenden Entdeckungen geführt hat: „Wir sehen in den folgenden Vorlesungen die Lebewesen als chemische Maschinen an, welche wesentlich aus kolloidalem Material bestehen, und welche die Eigentümlichkeit besitzen, sich automatisch zu entwickeln, zu erhalten und fortzupflanzen. Dadurch, daß die Maschinen, welche unsere Technik bis jetzt hervorgebracht hat, nicht imstande sind, diese letzteren Leistungen auszuführen, besteht einstweilen ein prinzipieller Unterschied zwischen lebenden Maschinen und den Maschinen der Technik. Es spricht aber nichts gegen die Möglichkeit, daß den technischen oder experimentellen Naturwissenschaften auch die künstliche Herstellung lebender Maschinen gelingen wird. Unsere Vorlesungen stellen sich nun die Aufgabe, nachzusehen, welche Ausgangspunkte einstweilen vorhanden sind, um die Vorgänge der Entwicklung, Selbsterhaltung und Fortpflanzung technisch zu beherrschen. Wir halten nämlich die Beherrschung der Naturerscheinungen für einen Schritt, der über die bloße Analyse derselben hinausgeht."

Solche „Beherrschungen" sind die willkürliche Unterbrechung des Furchungsprozesses von Seeigel- oder Fischeiern bei Sauerstoffmangel und Wiederaufnahme bei Sauerstoffzufuhr (II. Zur allgemeinen Chemie der Lebenserscheinungen), die Herstellung antagonistisch wirkender Salzlösungen, die die giftige Wirkung ihrer Komponenten kompensieren (III. Die allgemeine physikalische Struktur der lebenden Substanz), die weitgehende Zerlegung eines Eies (z. B. durch Ausplatzen in verdünntem Seewasser) in mehrere lebensfähige Teile (IV. Über die elementaren physikalischen Lebensäußerungen), die Hervorrufung von Sekretion an der Anodenseite des vom elektrischen

konstanten Strome durchflossenen Amblystoma (V. Biologische Bedeutung der Salze, Reizwirkung des elektrischen Stromes), die Berechnung der Zunahme der Herzschläge mit steigender Temperatur nach dem Vant Hoff-Arrheniusschen Gesetze (VI. Einfluß der Temperatur auf die Lebenserscheinungen), die Lenkung der Wachstumsrichtung oder der Bewegung von Tieren durch Lichtstrahlen (VII. Strahlende Energie und Heliotropismus) und andere Kräfte, namentlich Schwerkraft (VIII. Weiteres über die Tropismen und verwandte Erscheinungen), die Befruchtung ohne Samen mit Hilfe künstlicher Salzlösungen (IX. Über Befruchtung), die Bastardierung weitschichtig verwandter Formen (Seestern und Seeigel) durch Änderung des Seewassers (X. Über Vererbung), die Hervorrufung von Polypen mit Köpfen an jeder Seite des Stammstückes und andere „Heteromorphosen" (XI. Regeneration), um nur einige vom Verf. selbst herrührende Erfindungen zu nennen. Im allgemeinen sind die amerikanischen Autoren begreiflicherweise am meisten berücksichtigt, was für die europäischen Leser gewiß nur von Vorteil sein kann. In den Schlußbemerkungen (XII) wird den Mutationen von de Vries eine gleiche Bedeutung für die Frage der Artwandlung zugeschrieben, wie den Umwandlungen von Elementen durch Rutherford, Soddy und Ramsay; der Schlußsatz lautet:

„Der nächste Schritt wird hier in der Entdeckung von Methoden zur experimentellen und willkürlichen Hervorrufung neuer Mutationen bestehen. Es ist kaum nötig, auszumalen, welche theoretische und praktische Bedeutung derartigen Methoden zukommen wird."

Ref. ist es aufgefallen, daß die Versuche über die künstliche Veränderung von Schmetterlingen durch Temperatureinflüsse und deren von Standfuß und Fischer erwiesene Erblichkeit in den Vorlesungen keinen Platz gefunden haben, obzwar sie unter den „Beherrschungen" eine hervorragende Stelle beanspruchen und das Schlußergebnis wohl etwas modifizieren können.

Hans Przibram (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**N. Mislawsky.** *Une expérience sur les muscles lisses.* (Arch. internat. de Physiol. III, 2.)

Der Musculus retractor penis des Hundes zeigt nach Reizung des peripheren Vagusendes eine gleichzeitig mit dem Herzstillstand einhergehende Kontraktion, die vom Verf. auf eine direkte Erregung des Muskels durch die dyspnoeische Blutbeschaffenheit zurückgeführt wird. Durchschneidung des Nervi pudendi und erigentes verhindern nicht das Auftreten dieser Erscheinung, während eine ohne Herzstillstand einhergehende Blutdrucksenkung dieselbe zustande kommen läßt. C. Schwarz (Wien).

**Ch. Féré.** *L'influence variable du raletissement du rythme sur le travail.* (C. R. Soc. de Biolog. LIX, 38.)

Bei der Arbeit am Ergographen nimmt mit der Verlangsamung des Rhythmuses die Arbeit und die totale Kontraktionshöhe ab, während die mittlere Kontraktionsgröße zunimmt.

C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**J. Gautrelet.** *La réaction du sang, fonction de la nutrition (loi de physiologie générale).* (Compt. rend. CXLII, 1906, 11, p. 659.)

Verf. stellt das Gesetz auf, daß der Alkaleszenzgrad des Blutes überall der Hämoglobinmenge proportional sei. Beides sei eine Funktion der Stoffwechsellebhaftigkeit.

Die Hämoglobinmenge wurde mit dem Hämatoskop gemessen, der Alkaleszenzgrad nach Frouin bestimmt. Sowohl bei verschiedenen Klassen in der Tierreihe, wie in verschiedenen physiologischen und Krankheitszuständen beim Menschen gehen nach den Tabellen des Verf. die Änderungen der beiden Werte stets und streng parallel.

W. Heubner (Zürich).

**J. Sellier.** *Sur le pouvoir antiprésurant du sérum sanguin des animaux inférieurs (poissons et invertébrés).* (Compt. rend. CXLII, 1906, 7, p. 409.)

Auch das Blutserum von Fischen und Wirbellosen enthält wie das höherer Tiere ein Agens, das die Labgerinnung der Milch hintanhält, das bei 62° zerstört wird und nicht dialysiert.

W. Heubner (Zürich).

**G. Buglia.** *Azione anticoagulante dei cationi in rapporto alla diluzione del sangue* (Arch. di Fisiol. III, 2, S. 247.)

In Anschluß an vorangehende Untersuchungen (siehe Referat in diesem Zentralbl. XIX, 13, S. 428) über denselben Gegenstand suchte jetzt der Autor festzustellen, ob und inwieweit die antikoagulierende Wirkung verschiedener Salze von der Blutverdünnung beeinflußt wird. Die Ergebnisse werden graphisch dargestellt. Werden nun diese Kurven der „antikoagulierenden Wirksamkeit der Salze als Funktion der Blutverdünnung" betrachtet, so sieht man einen ganz deutlichen Unterschied zwischen den Kurven der Alkalien und der Alkalierden einerseits und den Kurven der Schwermetalle anderseits.

Am wenigsten wirksam sind nämlich die Alkalien, dann kommen die alkalischen Erden, schließlich die Schwermetalle, die mit einem überaus starken antikoagulierenden Vermögen begabt sind.

Es existiert also eine große Verwandtschaft zwischen den physikalisch-chemischen Merkmalen der verschiedenen Metalle und deren antikoagulierender Wirkung. Wird nun die Kurve der verschiedenen Elemente nach ihrem Atomgewicht zusammengestellt und die Kurve ihrer Dissociazionsspannung (in Volts gerechnet) und ihrer Ionisierungs-

wärme mit der vorliegenden Kurve ihrer antikoagulierenden Wirkung verglichen, so erkennt man sofort, daß alle drei einen ähnlichen Verlauf zeigen.

Da anderseits eine enge Beziehung zwischen den physikalisch-chemischen Eigenschaften und der toxischen Wirkung der chemischen Elemente von anderen Forschern mehrfach nachgewiesen wurde, so muß, dem Verf. nach, eine enge Beziehung zwischen der antikoagulierenden Wirkung und der toxischen Wirkung derselben Elemente bestehen (Sabbatani). Bottazzi (Neapel).

**A. v. Korányi** und **J. Bence.** *Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure auf das Blut.* (Pflügers Arch. 1905, CX, S. 513.)

Die reversible Veränderung in der Verteilung der Blutbestandteile zwischen Serum und Blutkörperchen sowie die gleichzeitige Volumenänderung der letzteren erfolgt bei der Einwirkung der Kohlensäure auf das Blut nach den Verff. (in Übereinstimmung mit Hamburger) deshalb, weil die Kohlensäure eine Säure ist.

Das Bestehen einer derartigen, durch die Kohlensäure bewirkten Säurewirkung im Venenblut kann durch die Veränderungen, welche durch das Entfernen der Kohlensäure eintreten, bewiesen werden.

Mit der Veränderung des Blutkörperchenvolumens zahlenmäßig zusammenhängend, ändert sich die elektrische Leitfähigkeit des Serums und des Blutes, die Refraktion des Serums und die Viskosität des Blutes. Der Grund der Viskositätsänderung wird in der Änderung der elektrischen Ladung der Blutkörperchen gesucht.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**T. B. Robertson.** *Studien zur Chemie der Ionenproteidverbindungen. I. Über den Einfluß von Elektrolyten auf die Frequenz des Herzschlages.* (Pflügers Arch. 1905, CX, S. 610.)

Ausgehend von in einer früheren Arbeit (Trans. Roy. Soc. South Australia XXIX, 1905) dargelegten sinnreichen Erwägungen, deren vortreffliche experimentelle Bestätigung in dieser Arbeit erbracht wird, gelangt der Verf. zu folgenden Schlüssen:

Die Frequenz des Herzschlages wird durch die Ionen der Nährlösung bestimmt.

Die Frequenz des Herzschlages hängt von den relativen Geschwindigkeiten der Anionen und Kationen in der Lösung ab. Ist dabei v die „mittlere Geschwindigkeit" der Anionen und u diejenige der Kationen, so entspricht die Formel

$$t = \frac{a\,u}{v\,(u + v)} + b$$

(worin a und b Konstanten sind und t die Zeit zwischen zwei Herzschlägen bedeutet) sehr nahe dem beobachteten Einfluß der Elektrolyten auf die Frequenz des Schlages.

Die Erscheinungen des Herzschlages haben die Eigenschaften, welche wir erwarten sollten, falls sie die Folgen

einer periodischen Verdrängung von Kationen aus einem Kationenproteid durch Anionen wären. Der unstabile Zustand, der auf diese Weise entsteht, verwandelt sich vor dem nächsten Schlag wiederum in einen stabilen usw.

Ist dies tatsächlich der Fall, so verhält sich die Reaktion zwischen Ion und Proteid, durch welche die Bildung von Ionenproteid im Muskelgewebe des Herzens resultiert, so, als ob sie in einer einfachen Addition von Ion und Proteid bestünde, und sie gehorcht somit dem Massenwirkungsgesetze von Guldberg und Waage.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**G. B. Zanda.** *Comportamento del cuore isolato di coniglio in atmosfere di ossigeno, di anidride carbonica e di altri gas.* (Arch. di Fisiol. III, 2, p. 269.)

Die nach der Langendorffschen Methode am ausgeschnittenen Kaninchenherzen ausgeführten Untersuchungen führen Verf. zu den folgenden Schlüssen.

1. Das isolierte Kaninchenherz, künstlich mit Lockescher Flüssigkeit gespeist, pulsiert in einer $O_2$-Atmosphäre nicht anders, als wie in der Luft. Bloß bei sehr kräftigen Herzen kann man eine vorübergehende Zeitperiode bemerken, in der die Pulsationen kräftiger und häufiger vonstatten gehen; doch ist diese Erscheinung nicht konstant. Setzt man Herzen, die im Begriffe sind, sich zu erschöpfen, in reinen $O_2$, so erkennt man keine Veränderung in ihrer Funktion: traten schon Perioden oder Periodenkrisen auf, so hören sie infolgedessen nicht auf.

2. Das isolierte Kaninchenherz pulsiert in einer Wasserstoffatmosphäre ebenso normal wie in der Luft. Der in der Nährflüssigkeit gelöste $O_2$ reicht zur Erhaltung seiner Funktion aus. Es genügt nämlich eine geringe Sauerstoffmenge, damit das Herz weiter funktionieren kann.

3. Das isolierte Kaninchenherz, in eine Atmosphäre von Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff gesetzt, ändert mehr minder rasch seine normale Funktion. Die Herzschläge werden seltener und schwächer, bis zum Herzstillstand. Ging die Vergiftung nicht so weit, so kann das Herz sich wieder erholen, falls man es nachträglich in Luft oder $O_2$ setzt. $CO_2$ ruft mitunter Periodenbildung und einen tetaniformen Anfall hervor.

Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**A. Falloise.** *Contribution à la physiologie comparée de la digestion; la digestion chez les céphalopodes.* (Arch. internat. de Physiol. III, 3.)

Zum Studium der Verdauungsvorgänge bei den Cephalopoden, spec. bei Octopus und Eledone ging Verf. so vor, daß er zunächst die Sekretion des Hepatopankreas eingehender prüfte. Die Tiere wurden zu diesem Zwecke unter Erhaltung der Respiration durch einen Einschnitt in den Mantel geöffnet, der Ausführungsgang des

Hepatopankreas blosgelegt und eine Kanüle in denselben eingebunden, die ihrerseits mit einer kleinen Gummiblase verschlossen wurde, welche sich nach Vernähung der Wunde außerhalb der Körperhöhle im Wasser befand, sobald die Tiere wieder in das Beobachtungsaquarium gebracht worden waren. Die Tiere überleben diesen Eingriff verschieden lange Zeit, wenigstens jedoch immer mehrere Tage lang.

Die Hauptergebnisse der Untersuchung sind folgende:

1. Die Sekretion des Hepatopankreassaftes ist eine kontinuierliche, doch ist die Menge des Saftes bei hungernden Tieren weit geringer als bei Tieren, die in Verdauung begriffen sind.

2. Der Mechanismus der Sekretion scheint rein reflektorischer Natur zu sein. Die Henrische Angabe, daß durch Reizung der Visceralnerven die Sekretion vermehrt werde, konnte Verf. nicht bestätigen. Die Versuche durch Injektion von Sekretin, welches einerseits aus der Darmschleimhaut des Tieres selbst, anderseits aus der eines Hundes bereitet worden war, Sekretionsvermehrung zu erhalten, gaben ein negatives Resultat.

3. Die Reaktion des Saftes ist in allen Fällen stark sauer, desgleichen auch der Inhalt des Darmtraktes. Der Saft ist stark eiweißhaltig und braun gefärbt bei hungernden, heller dagegen bei im Stadium der Verdauung begriffenen Tieren.

4. Man muß den Saft als einen rein pankreatischen bezeichnen, da er ein proteolytisches, ein amylolytisches und ein fettspaltendes Enzym enthält. Erepsin soll sich ebenfalls vorfinden.

5. Der reine Saft ist an sich wirksam und wird nicht erst durch Aktivierung, d. h. Zusatz von Auszügen verschiedener Teile des Verdauungskanals wirksam.

6. Die Auszüge des Magens, des Coecum und des Darmes enthalten keine Fermente; die Speicheldrüsen zeigen nur schwache proteolytische Eigenschaften.

7. Der Gehalt des Hepatopancreas an Fermenten scheint nicht durch die Verdauung, respektive durch Hunger beeinflußt zu werden.

8. Die eingeführte Nahrung bleibt nicht länger als zirka 6 Stunden im Magen und nach 18 Stunden ist die Verdauung im Darm völlig beendet.

9. Das Hepatopankreas hat bei den Cephalopoden nicht die Funktion eines Resorptionsorgans, wie dies bei anderen Mollusken der Fall ist. Der Chymus gelangt teilweise bis zum Coecum, tritt aber niemals in das Hepatopankreas selbst ein. Henze (Neapel).

**W. Küster.** *Beiträge zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe.* (Aus dem chemischen Laboratorium der tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2/3, S. 194.)

Eine ausführliche Darlegung der Erfahrungen, welche Verf. bei der Darstellung von Bilirubin aus Gallensteinen gewonnen hat. Aus den vielen Einzelheiten der Arbeit ergibt sich vorläufig folgendes. In den Gallensteinen findet sich ein bisher nicht beschriebener grüner Farbstoff, das Choleprasin, das vor der Extraktion des Gallenstein-

pulvers mit Chloroform durch heißen Eisessig entfernt werden muß. Dieser in Alkohol unlösliche Farbstoff ist im Gegensatze zu allen anderen Gallenfarbstoffen schwefelhaltig und liefert bei der Oxydation keine Hämatinsäuren. Bei der Extraktion mit Chloroform geben die gereinigten (Behandlung mit Salzsäure ist zu vermeiden und durch solche mit $10^0/_0$ Essigsäure zu ersetzen) Gallensteine nach den früheren Beobachtungen des Verf. das in Chloroform leicht lösliche $\beta$-Bilirubin und das schwerer lösliche Bilirubin. Das erstere erwies sich nun als ein chlorhaltiges Kunstprodukt, entstanden durch die Einwirkung des Chloroforms auf Bilirubin. Das Chloroform ist nämlich für Bilirubin kein indifferentes Lösungsmittel; abgesehen von der Bildung des $\beta$-Bilirubins, verwandelt es selbst bei Lichtabschluß stets einen Teil des Bilirubins in einen grünen, in Eisessig löslichen Farbstoff; es gelang Verf. jedoch nicht, ein besseres Extraktionsmittel ausfindig zu machen. Ein recht brauchbares Mittel zum Umkristallisieren des Bilirubins ist siedendes Dimethylanilin; denn Bilirubin geht beim Aufbewahren teilweise in eine mißfarbige, in Chloroform sehr schwer lösliche Modifikation, vielleicht ein Polymeres des Bilirubins, über, und dieses Umwandlungsprodukt wird beim Umkristallisieren aus Dimethylanilin wieder in das ursprüngliche, in Chloroform leichter lösliche Bilirubin zurückverwandelt, und kristallisiert beim Abkühlen der Lösung in schiefen, breiten Säulen oder in Kegelformen aus. Durch Umlösen aus Chloroform können beide Kristallarten in lange Nadeln oder Wetzsteinformen übergeführt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**U. Lombroso.** *Sugli elementi, che partecipano alla funzione interna del Pankreas.* (Arch. di Fisiol. III, 2, p. 205.)

Die allgemein angenommene Tatsache, derzufolge dem Pankreas ein Einfluß auf den normalen Stoffwechsel zukommt, soll in bezug auf den Stoffwechsel der Eiweißkörper und der Fette gelten. Die innere Sekretion wird von denselben Drüsenacinis besorgt, die die äußere Sekretion bedingen. So wird vom Verf. die Erscheinung erklärt, daß diese Drüsenacini am Leben bleiben, auch wenn die Ausführungsgänge des Pankreas unterbunden werden und die äußere Sekretion aufgehoben ist: in diesem Falle sind eben diese Drüsenelemente dazu bestimmt, die angebliche innere Sekretion weiter zu besorgen. Bottazzi (Neapel).

**R. A. H. Plimmer.** *On the allayed adaptation of the pancreas to lactose.* (Journ. of Physiol. 1906, XXXIV, p. 92.)

Weinland und Bainbridge hatten behauptet, daß man die Pankreasfunktion durch Nahrung ändern könne, so z. B. sei es möglich, durch Zufuhr von Lactose, das sonst im Pankreassaft nicht vorkommende lactosespaltende Ferment zu erzeugen und so gewissermaßen eine Anpassung der Fermentsekretion an die Nahrungsstoffe hervorrufen könne. Verf. hat die genannten Versuche einer Nachprüfung unterzogen und kommt zu folgenden Resultaten: Weder Pankreassaft noch Pankreasinfuse enthalten nach lange dauernder Fütterung der Tiere mit Milchzucher ein milchzuckerspaltendes

Ferment. Die positiven Versuche der früheren Autoren beruhen auf Anwendung irreführender Methoden; es gibt somit keine Anpassung der Fermentsekretion an die Nahrungsqualität, wie ja auch Popielski im Gegensatz zu Pawlow hervorhebt. K. Glaessner (Wien).

**J. M. Hamill.** *On the identity of trypsinogen and enterokinase respectively in vertebrates.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 6, p. 476.)

Versuche mit Extrakten der Dünndarmschleimhaut von verschiedenen Tieren und mit Pankreassaft, der durch Sekretininjektion von Hunden, Katzen und Kaninchen gewonnen war, zeigten, daß Trypsinogen und Enterokinase keine für jedes Tier spezifischen Körper, sondern auch bei weit voneinander abweichenden Tierspezies die gleichen sind.

Methodisch ist interessant, daß der Pankreassaft mit dem gleichen Volumen 2%iger Fluornatriumlösung verdünnt und daß die verdauende Kraft mit „Mett"-Röhrchen aus Gelatine (10%) ermittelt wurde, die mit 1%igem Fluornatrium versetzt und mit Methylviolett gefärbt waren. Fr. Müller (Berlin).

**J. M. Hamill** *On the mechanism of protection of intestinal worms and it's bearing on the relation of enterokinase to trypsin.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 6, p. 479.)

Während Weinland für den von ihm in Ascarisextrakten gefundenen, die Verdauung hemmenden Stoff annimmt, daß er als Antitrypsin wirkt, glauben Dastre und Stassano, daß er als Anti-Enterokinase wirkt, also die Umwandlung von Trypsinogen in Trypsin verhindert.

Durch vielfach variierte, sinnreiche Reagensglasversuche wurde mit Sicherheit festgestellt, daß die Umwandlung des Proferments in das Ferment durchaus normal verläuft, daß dagegen die Trypsinwirkung gehemmt wird. Also hat Weinland Recht.

Der Antikörper ist in neutraler oder saurer Lösung hitzebeständig, zersetzt sich dagegen, wie schon Weinland fand, schnell in alkalischer Lösung, sogar schon bei 37°. Er ist in schwachem Alkohol löslich, fällt durch Alkohol über 85% aus. Dieser Niederschlag löst sich leicht in Wasser zu einer stark antitryptisch wirkenden Flüssigkeit. Der Antikörper ist leicht diffusibel, scheint also ein nicht sehr hochmolekularer, chemisch gut definierter Stoff zu sein und hat in seinem Verhalten viele Ähnlichkeit mit Sekretin. Die chemische Struktur soll noch ergründet werden.

Die festgestellten Tatsachen sprechen zugunsten von Pawlows Ansicht, der die Enterokinasewirkung auf Trypsinogen in Parallele setzt mit der Trypsinwirkung auf Eiweiß, der also Enterokinase für ein Enzym hält. Sie erschweren Delezennes Deutung, der zu Folge Enterokinase ein Konglomerat wäre, das den Amboceptor, Trypsinogen, an das Eiweißmolekül kettet. Fr. Müller (Berlin).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. P. Catheart** et **J. B. Leathes.** *On the absorption of proteids from the intestine. (Lister Inst. London.)* (Journ. of Physiol. XXXIII, 6, p. 462.)

Mittels eines Durchblutungsapparates, wobei das Blut eines Hundes beim Passieren der Lungen arterialisiert wurde und dann vom Stamm der Arterie mesenterica superior aus den Darm durchblutete, um aus der entsprechenden Vene abzufließen, wurden die Salviolischen Versuche in verbesserter Form wiederholt. Verff. konstatieren, daß selbst bei Verwendung unverdünnten Blutes die Darmschleimhaut durchaus nicht intakt bleibt, während die lebhaften Bewegungen das gute Erhaltenbleiben der Muskulatur anzeigte. Sie fanden keine nennenswerte Resorption. Das eingeführte „Pepton" wird weiter hydrolysiert, ebenso die Eiweißkörper des durchströmenden Blutes, während der gesamte nicht coagulable Stickstoff des Darminhaltes zunimmt. Danach müssen die Salviolischen Resultate ganz anders gedeutet werden, als dies bisher geschah. Salvioli nahm Resorption von Pepton durch die Darmwand an; in der Tat war aber nichts resorbiert, sondern nur in eine Form verwandelt, die keine Peptonreaktion mehr gab. Verff. verließen daher diese Versuchsanordnung am isolierten Darm und operierten am lebenden Tiere. Nachdem der Darm durch Abführmittel gereinigt worden war und die Tiere 36 Stunden gehungert hatten, wurden in längere Darmstücke Kanülen gebunden und diese aus der wieder verschlossenen Bauchwunde herausgeführt. Der Harn wurde gesammelt und Blutproben vor und nach Beendigung des Versuches entnommen. Die zu untersuchenden Lösungen wurden 2 bis 3 Stunden lang in kleinen Mengen in den Darm gegossen und konnten je nach der Peristaltik ausfließen oder auch antiperistaltisch wieder zurückfließen.

2 Versuche wurden mit Witte-Pepton (5%), 5 mit den durch Ammonsulfat aus Witte-Pepton fällbaren Körpern, 5 mit einer durch Pankreasverdauung erhaltenen Lösung gemacht, die keine Biuretreaktion mehr gab.

Resorption fand ausnahmslos statt, ebenso eine konstante allerdings geringe Zunahme der nicht coagulablen Stoffe im Blut (zirka 15% des resorbierten Stickstoffes) und in der Leber. Die Stickstoffausscheidung im Harn stieg in einigen Fällen. Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß der größte Teil der stickstoffhaltigen Körper seinen Stickstoff bei der Aufnahme in die Darmwand verliert und daß nur ein kleiner Rest schnell zu anderen Geweben transportiert und dort weiter gespalten wird.

Die im Blut vorhandenen Mengen an Aminosäure sind kein Maßstab für die Größe der Aufnahme von Eiweißkörpern in dieser Form durch die Darmwand. Vielmehr besagt die geringe Menge dieser Stoffe im Blut, daß eben nur geringe Mengen davon sich während der Verdauung bilden, um dann auch möglichst schnell in den Geweben zerstört zu werden. Fr. Müller (Berlin).

**A. Seelig.** *Über den Einfluß der Nahrung auf die Ätherglykosurie.* (Aus d. Universitätslabor. f. med. Chemie u. exp. Pathol. Königsberg.) (Arch. f. exp. Pathol. LIV, 3, S. 206.)

Verf. hat beobachtet, daß Hunde nach Äthernarkose glykosurisch werden, und zwar Fleischhunde ausnahmslos, während Hunde, welche längere Zeit mit Kohlehydraten gefüttert wurden, nur dann Glykosurie zeigten, wenn sie 8 bis 10 Stunden nach der letzten Fütterung narkotisiert wurden, nicht jedoch, wenn die letzte Fütterung schon 20 bis 24 Stunden zurücklag. Der Glykogengehalt der Leber ist bei den letztgenannten Kohlehydrattieren nicht einmal halb so groß als bei ersteren. Narkose vermindert den Glykogengehalt der Leber bei Kohlehydrathunden nicht, hingegen bei Fleischhunden.

H. Fühner (Wien).

**S. Gogitidse.** *Ist der Übergang von Nahrungsfett in die Milch durch die Winternitzsche Jodfettfütterung nachweisbar?* (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 4, S. 475.)

Verf. wendet sich gegen die Behauptung Casparis, seine Versuche über den Übergang von Nahrungsfett seien nur eine Bestätigung von Casparis Ergebnissen mit Jodfettfütterung. Versuche nach der Methode der Jodfettfütterung sind zur Entscheidung der Frage ungeeignet, da Jod aus den Jodfetten im Organismus abgespalten wird und der Nachweis, daß in der Milch der Versuchstiere unverändertes Jodipin enthalten sei, nicht erbracht ist. Die kritische Besprechung der Versuche von Caspari und der sonstigen Literatur über den Gegenstand siehe im Original.

Ellinger (Königsberg).

## Zeugung und Entwicklung.

**J. Loeb.** *On Fertilization Artificial Parthenogenesis and Cytolysis of the sea Urchin Egg.* Univ. California Publ. Physiol. II, 8, p. 73. *On an Improved Method of Artificial Parthenogenesis* 9, p. 83. 2[d] Communication 11, p. 89. 3[d] Communication 14, p. 113. *Artificial Membrane-Formation and Chemical Fertilization in a Starfish* (Asterina) 16, p. 147.

In den vorliegenden Publikationen berichtet Verf. über Resultate, die er bei der Fortsetzung seiner bekannten Versuche über künstliche Parthenogenese erzielt hat. Die Aufgabe, die sich Verf. stellt, ist etwa folgende: Wenn man Eier von Seeigeln befruchtet, so bilden sie vorab eine Membran, um sich sodann zu furchen.

Bringt man Eier der gleichen Tiere in hypertonisches und überträgt sie nach etwa 2 Stunden wieder in normales Seewasser (der bislang besten Methode künstlicher Parthenogenese), so furchen sie sich; Membranbildung unterbleibt jedoch. Die Entwicklung dauert länger als in der Norm, die so entstandenen Larven schwimmen am Boden des Gefäßes (die normalen an der Oberfläche des Wassers), endlich entwickelt sich auf künstliche Veranlassung hin nur eine beschränkte Anzahl von Eiern. Es liegt aber auf der Hand, daß

soll Imitation eines Vorganges diesen erklären, eben diese Imitation eine absolut exakte sein muß.

Das Sichabheben der Membran geschieht am befruchteten Ei unter dem Einfluß der mit beträchtlicher Geschwindigkeit aus ihm ausgestoßenen Flüssigkeit. Da das ganze Verhalten auf eine osmotische Erscheinung anscheinend hinwies, so stellte Verf. seine ersten auf Bildung einer Membran hinzielenden Versuche mit Salzlösungen noch höherer Konzentration an, als er sie bislang für künstliche Parthenogenese anwandte; nicht ohne Erfolg benutzte er $2^1/_2$ bis $1^1/_2$ n Na Cl oder $2^1/_2$ bis 2 n Rohrzuckerlösung. Es bildet sich eine Membran teils schnell wie in der Norm, teils langsam, indem vorab auf der Oberfläche des Eies Bläschen entstehen, die erst später ineinander übergehen. (Wie bei befruchteten Eiern, die vor der Befruchtung 24 Stunden in Seewasser gelegen haben.) Dann aber tritt bei allen Eiern Cytolyse ein; bei allen Eiern, nämlich sofern sie Membranen gebildet haben. Auch befruchtete Eier, wenn sie eine Membran gebildet haben, unterliegen in hypertonischen Lösungen der Cytolyse, und zwar schneller als Eier mit künstlich erzeugter Membran.

(Nr. 9.) Verf. verfolgt nun die Idee, ob die Wirkung des Spermatozoids nicht etwa eine doppelte und daher auch durch einen doppelten Eingriff nachzuahmen sei, und zwar mit Erfolg. Eine Reihe zum Verständnis des Gedankenganges wichtiger Vorversuche müssen hier übergangen werden. Es zeigt sich schließlich (Nr. 11), daß neben hypertonischer Lösung (vorab) bestimmte Festtäuren e. g. Essigsäure auf das Ei wirken müssen. Die Reihenfolge der Anwendung beider Agentien ist an sich beliebig, doch soll die Natur genau imitiert werden, so muß sich zuerst die Membran bilden. So ergibt sich folgende Methode (Nr. 14): In 3 cm³ einer $\frac{n}{10}$ Lösung von einer Fettsäure (Essigsäure, Propionsäure, Butter- oder Valeriansäure) + 50 cm³ Seewasser kommen die Eier auf $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Minuten; dann auf 5 bis 10 Minuten in Seewasser. Hier bildet sich in durchaus normaler Weise die Membran. Nunmehr werden die Eier auf 20 bis 50 Minuten in Seewasser übertragen, dem 15 cm³ einer $2^1/_2$ n Na Cl-Lösung zugesetzt worden sind. In normales Seewasser zurückgebracht, beginnen die Eier sich nach etwa 1 Stunde 10 Minuten zu furchen. Der Verlauf der Entwicklung: Blastula-Gastrula- und Pluteibildung spielt sich genau wie in der Norm ab, die Larven schwimmen an der Oberfläche des Wassers, auch entspricht die Zahl der sich furchenden Eier den natürlichen Verhältnissen.

Von besonderem Interesse ist die Überlegung des Verf. über das Zusammenwirken der beiden Agentien. Die fette Säure bedingt augenscheinlich nicht nur Membranbildung, sondern sie regt auch die Kernteilung an. Das zeigt nicht nur ein bestimmtes optisches Verhalten (analog befruchteten Eiern), sondern vor allem der Umstand, daß nach Einwirkung von Säure ein Verweilen in hypertonischem Seewasser zur Furchung führt. welches seiner kurzen Dauer halber bei membranlosen Eiern unwirksam sein würde, auch dann, wenn

diese sich aber zu kurz in der Säurelösung befunden haben würden. (Von den befruchteten Eiern entwickeln sich gleichfalls nur diejenigen, die eine Membran gebildet haben.)

Das hypertonische Seewasser übt auf das mit Säure vorbehandelte Ei wiederum eine zweifache Wirkung aus. Einmal beschleunigt es die Furchung. Ferner aber gehen alle Eier, die eine Membran (auf künstlichem Wege) gebildet haben, zugrunde, wenn man sie in normalem Seewasser beläßt. Die hypertonische Lösung verhindert das. Beide Agentien summieren sich durchaus nicht etwa algebraisch, denn die Eier müssen recht verschieden lange Zeiten in den einzelnen Lösungen verweilen, je nachdem man sie zuerst in hypertonisches Seewasser oder Säure bringt.

Eine Reihe von anderen Substanzen veranlassen Membranbildung beim Seeigelei. So Kohlenwasserstoffe und Derivate (e. g. Chloroform), doch mit dem Unterschied (vgl. mit den uns bekannten Säuren), daß sich hier die Membran in der Lösung selbst bildet. Zu jener Gruppe, nach deren Einwirken die Membran entsteht, wenn die Eier in Seewasser zurückgebracht worden sind, gehören einbasische organische Säuren und Kohlensäure. Am besten wirken niedere Fettsäuren bis zur Capronsäure. Höhere Fettsäuren geben — überwindet man einige Versuchsschwierigkeiten — auch Resultate. (Capryl-, Nonyl-, Caprin- und Laurinsäure. Weniger günstig wirken Oxysäuren). Von aromatischen Säuren ist Benzoesäure so wirksam wie Fettsäuren, weniger geeignet ist Mandelsäure. Mehrbasische und Mineralsäuren sind unwirksam.

In einer letzten Publikation (Nr. 16) werden die oben skizzierten Versuche an Asterina wiederholt, und wenn sich auch Unterschiede ergeben, so ist das Prinzip doch das gleiche. Vor allem bestätigt sich's, daß die Membranbildung ein durchaus wesentlicher Teil der Befruchtung ist. Richtiger ist zu sagen: der Prozeß, dessen Symptom Membranbildung ist, wahrscheinlich also die sekretive Ausstoßung gewisser Stoffe aus dem Ei (daß die Membranbildung nicht lediglich ein Coagulationsprozeß durch Säure ist, zeigt der Umstand, daß nicht alle Säuren wirksam sind, und daß der Prozeß statthat, wenn das Ei jener Einwirkung entzogen ist). Auf Grund einer Reihe von Erwägungen kommt Verf. etwa zu folgender Hypothese: Es wird durch das Spermatozoon oder die Säure bewirkt, daß aus dem Ei ein „negativer Katalysator" durch jenen Sekretionsprozeß entfernt wird. Dieser negative, id est verhindernde Katalysator hinderte einen Prozeß, der nun einsetzt: Eiplasma verwandelt sich unter der Einwirkung von Sauerstoff in Kernchromatin und damit beginnt die Kernteilung. Der nämliche Sauerstoff, der für die Teilung des mit Membran versehenen Eies notwendig, der für das unreife Ei unschädlich ist, zerstört das unbefruchtete, reife Ei, welches als anaerobiotisches Wesen nur bei O-Abwesenheit am Leben bleibt.

H. Jordan (Zürich).

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine", New York.

Sitzung am 9. April 1906.

Vorsitzender: S. Flexner.

P. A. Levene und W. A. Beatty: Über die Verdauung der Gelatine.

Bei der Verdauung mit Salzsäure werden Glykokoll, Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Phenylalanin, Prolin, Oxyprolin und einige Substanzen von noch unbekannter Natur erhalten. Bei der Trypsinverdauung ist eine Substanz erhalten worden, von der Zusammensetzung $C_7 H_{10} N_2 O_2$. Die Substanz erwies sich als Prolinglycylanhydrid, da sie bei weiterer Spaltung Prolin und Glykokoll liefert.

G. H. Parker (Boston): Die Reaktion des Amphioxus auf Licht.

Diese Tiere zeigen eine Neigung, sich an dunklen Stellen des Behälters anzusammeln und von einer Lichtquelle wegzuschwimmen. Wenn ein starker Lichtstrahl das Schwanzende des Tieres trifft, so macht es eine Vorwärtsbewegung, trifft er das Kopfende, so entsteht eine Rückwärtsbewegung; die Belichtung der Mitte des Körpers bringt keine Ortsveränderung hervor. Beim Wegschneiden des vorderen Teiles, einschließlich des Augenfleckes bleibt die Lichtempfindlichkeit erhalten. Beim Halbieren des Tieres ist nur die vordere Hälfte lichtempfindlich. Das Tier ist negativ phototropisch.

Jos. H. Pratt: Die Beziehung der Blutplättchen zu Thrombenbildung.

Junge, einige Minuten alte, bei Fröschen und Kaninchen experimentell erzeugte Thromben bestehen aus agglutinierten Blutplättchen und (agglutinierten ) roten Blutkörperchen. Vermittels metaphosphorsauerem Natron lassen sich Blutplättchen von zerfallenen Erythrocyten unterscheiden.

C. A. Herter: Eine Studie der Darmzustände in Fällen von vorgeschrittener primärer Anämie.

Ausgedehnte chemische und bakteriologische Untersuchungen des Darminhaltes von 15 Fällen von vorgeschrittener Anämie brachten die Tatsachen zum Vorschein, daß in diesen Fällen im Darm eine exzessive Fäulnis vorherrscht, hervorgebracht durch eine Überwucherung des Gasbazillus (Welch), welcher den Colonbazillus teilweise verdrängt.

B. H. Buxton und J. C. Torrey: Die Resorption von Typhusbazillen in der Bauchhöhle.

Vermittels Plattenkulturen wurde ermittelt, daß bereits wenige Minuten nach Einspritzen von Typhusbazillen in die Bauchhöhle von Kaninchen die Organe, namentlich Lymphdrüsen, Leber und Milz von Bazillen überschwemmt sind. Durch Einspritzungen von Ruß wurde gefunden, daß die Partickelchen durch die vorderen mediastinalen Lymphgefäße ihren Weg nehmen.

Peny M. Dawson (Baltimore): Über die dikrotische Pulserhebung an verschiedenen Stellen des arteriellen Baumes.

Die dikrotische Erhebung nimmt vom Herzen nach der Peripherie hin an Erheblichkeit zu. Die prediktrotische Senkung ist an der Femoralis deutlicher ausgesprochen als an der Carotis und wird durch chirurgische Eingriffe verschiedentlich beeinflußt.

Frank P. Underhill und Oliver E. Closson (New Haven) Über den Einfluß der subkutanen Einspritzungen von Dextrose auf die Stickstoffumsetzung.

Der Stickstoffmetabolismus wird durch subkutane Einspritzungen von Dextrose nicht merklich beeinflußt. Die entgegenstehenden Angaben von anderen Autoren beruhen wahrscheinlich auf einer Cystitis der Versuchstiere, hervorgebracht durch Kathetesieren.

Simon Flexner und Hideo Noguchi: Über Diffussion in Kolloide und über eine biologische Methode für den Nachweis der Diffusionsgeschwindigkeit.

Hämolytische Substanzen (Säuren, Alkalien, Taurocholsaures Natron, Soponin, Solanin, Schlangengift und Tetanolysin) lösten rote Blutkörperchen auf, gleichviel, ob die letzteren in erstarrter Gelatine oder Agar-Agar eineingebettet und die Hämolysine in Lösung waren oder umgekehrt; ebensowenig machte es einen Unterschied, welcher von beiden Faktoren oben oder unten waren. Der Grad der Blutsolution und die Zeit des Eintrittes derselben dienten als Maßstab für die Diffusionsgeschwindigkeit. Es zeigte sich, daß die verschiedenen Hämolysine rascher in Salzlösungen diffundieren als in Gelatine und Agar-Agar; die Diffusion in die beiden Kolloide ist umso schwerer, je konzentrierter die letzteren sind.

S. G. Meltzer (New-York).

---

**INHALT.** 

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 2. Juni 1906. Bd. XX. Nr. 5.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.


## Originalmitteilungen.

### Bemerkungen über die Atmung der Fische.

Von Dr. M. Ishihara, Fukuoka (Japan).

(Der Redaktion zugegangen am 6. Mai 1906.)

In den Monaten April, Mai und September, Oktober des Jahres 1905 hatte ich Gelegenheit, an der k. k. zoologischen Station in Triest eine Untersuchung über die Atmung der Fische vorzunehmen; in der folgenden Mitteilung soll nur kurz über jene Versuche berichtet werden, welche der Frage galten, ob die rhythmische Atmung der Fische ihren Ursprung nur dem peripheren Reiz allein zu verdanken hätte.[1])

Bekanntlich haben Schönlein und Willem[2]) zum ersten Male den Gedanken ausgesprochen, daß die Atembewegungen der

[1]) Die Literatur über die Atmung der Fische im allgemeinen vgl. Rynberck, Rendiconti della R. accademia dei lincei (classe di scienze fisiche, mathematiche e naturali). Vol. XIV, S. 443 bis 534, 1906 und Lichtenfels, Literatur zur Fischkunde 542 bis 546, 1906.

[2]) Schönlein und Willem, Zeitschr. f. Biolog., Bd. XXXII, S. 511 bis 547, 1895.

Selachier (Torpedo und Scyllium) „durch andere Ursachen hervorgebracht werden, als durch eine chemische dyspnoische Reizung nervöser Medullar- oder Rückenmarkzentren, und vielmehr reflektorischer Natur sind", indem sie sich auf folgende von ihnen erhobene Befunde stützen:

1. Die Zahl der Respiration steht in einer wesentlichen Abhängigkeit von der Wassermenge, welche den Tieren zugeführt wird, und wenn die Wasserzufuhr ganz unterbrochen wird, so tritt ein vollkommener, und zwar passiver Atemstillstand ein;

2. können die Tiere mit ausgekochtem $O_2$-freiem Wasser über 20 Minuten respiriert werden, ohne daß dadurch eine Dyspnoe entsteht, und

3. wird die Atmung nicht durch die Verblutung beeinflußt.

Bethe[1]) bestätigt diese Angaben in vollem Umfange, indem er durch weitere andere Versuche an Scyllien (catulus und canicula) folgendes fand:

1. Daß die Atmung im ausgekochten Seewasser während der nächsten 30 bis 40 Minuten unverändert, ohne irgend eine dyspnoische Erscheinung vor sich geht und dann oder erst später schwächer und langsamer wird;

2. daß das $CO_2$-geschwängerte Seewasser keine Dyspnoe verursacht;

3. daß durch das ausgekochte $O_2$-gesättigte Seewasser auch keine Verlangsamung der Atmung, geschweige denn Apnoe zu erzielen ist, schließlich

4. daß durch $^1/_4{}^0/_0$ Kokain-Seewasser die Atmung zunächst nicht beeinflußt wird, wohl aber etwa nach 1·5 bis 2 Minuten diese plötzlich schwächer und langsamer wird, nach weiteren 10 bis 20 Sekunden nur noch einige schwache Exspirationen in Abständen von 5 bis 6 Sekunden erfolgen und dann ein vollkommener, passiver Atemstillstand eintritt, und daß bei solchen in Kocain-apnoë daliegenden Fischen eine vollkommene koordinierte Exspiration eintritt, wenn man verschiedene Körperteile reizt, was nach ihm dafür spricht, daß der zentrale Innervationsapparat ganz in Ordnung sei, während die peripheren rezeptorischen Endigungen der Kiemen und der Mundschleimhaut gelähmt sind;

5. „daß die Temperatur nicht peripher (wie die Wassermenge), sondern zentral auf den Atemrhythmus wirkt".

Bethe hält durch seine Versuche „für bewiesen, daß die Atmung der Fische (Haie) allein durch periphere Reize verursacht wird" und „nicht durch chemische Reize des zentralen Nervensystems".

Bekanntlich standen sich durch lange Zeit die zwei Anschauungen über das Wesen der Atmung unvermittelt gegenüber; während die einen an der Automatie des Atemzentrums festhielten, vertraten die anderen die Anschauung, daß es sich um einen Reflexakt handle, welcher durch die Nn. Vagi oder nicht nur durch diese, sondern auch

[1]) Bethe, Allg. Anat. u. Physiol. d. Nervensystems, S. 393 bis 408, 1903.

durch sensible Nerven der Haut und anderer Organe vermittelt wird. Heute wissen wir, daß die Reflexhypothese, wenigstens für Warmblüter nicht zu Recht besteht. Langendorff[1]) will die Automatie des Zentrums auch für Kaltblüter gelten lassen. Was nun die Automatie des Atemzentrums betrifft, so dachte man seit Rosenthal, daß die funktionelle Tätigkeit durch „Blutreize” erhalten wird. Da aber manche Tatsachen gegen diese Blutreiztheorie sprechen, so ist man auf Grund neuerer Untersuchungen zu der Annahme gelangt, daß das Atemzentrum mit automatischer Erregbarkeit im eigentlichen Sinne des Wortes begabt sei und die rhythmische Atmung durch im Atemzentrum selbst gelegene Ursachen bedingt ist, wenn sie auch durch chemische und sensorische Reize beeinflußt wird.[2])

Nun will Bethe die niederen Wirbeltiere (Fische und Amphibien) von den höheren (Säugetiere und Vögel) trennen, weil bei den ersteren „der Gasgehalt des Blutes auf die Auslösung der Atembewegung ohne jeden Einfluß” ist und die Atmung der Fische als eine Summationserscheinung durch einen konstanten peripheren Reiz (Kontakt mit Wasser) betrachten, indem er die Widerstandhypothese von Rosenthal derart modifiziert, daß der zentrale Widerstand von Zeit zu Zeit durch diesen Reiz durchbrochen wird.

Es soll hier erörtert werden, ob Bethes Versuche eine hinreichende Stütze für diese seine Anschauung bieten. Zunächst will ich hier die eigenen Experimente mitteilen, die ich zum Teil in Wiederholung, zum Teil in Modifikation der Betheschen Kokainversuche ausgeführt habe. Bei meinen zahlreichen Versuchen an Selachiern (Torpedo marm., Mustelus, Acanthias) ließ ich entweder das $^1/_4$% Kokain-Seewasser in verschiedener Dose ins Spritzloch oder durch den Mund einfließen oder ich bepinselte die Kiemenschleimhaut des Tieres mehrere Male mit der Kokainlösung.

Ich konnte Bethes Angaben nur mit einer wichtigen Einschränkung bestätigen. Den Atemstillstand mit vollkommen intakten Reflexen konnte ich nie erzielen; bei meinen Versuchen waren dieselben immer mehr oder weniger herabgesetzt, so daß ich mit großer Wahrscheinlichkeit schließen mußte, daß an diesem Atemstillstand auch eine Lähmung des Zentrums mitbeteiligt ist. Zur Illustration des Gesagten seien hier einige Versuche aus meinem Protokoll wiedergegeben:

Versuch 6. Einem Mustelus (ziemlich großes Exemplar) wird $^1/_4$% Kokain-Seewasser durch das rechte Spritzloch, (800 cm³ in 3·5 Minuten) einfließen gelassen. Die Atmung ist anfangs nicht beeinflußt, am Ende wird sie aber verlangsamt; in diesem Moment wird die Zufuhr des Kokain-Seewassers unterbrochen und das Tier in normales Seewasser gebracht. Nach einer kurzen Zeit tritt Atemstillstand ein. Die Kiemen- und Rachenschleimhaut ist vollkommen auf Berührung unempfindlich bis auf die

[1]) Langensdorff, Handbuch d. Physiol. d. Menschen (Nagel), Bd. IV, S. 342 bis 343. 1905.

[2]) Vgl. Luciani, Physiologie der Menschen, S. 384 bis 425, 1905; Heinz, Handbuch der experiment. Pathol. u. Pharmakol., Bd. II, S. 376 u. 377, 1906.

Gegend des zweiten linken Kiemenbogens, dessen starke mechanische Reizung Exspiration der beiderseitigen Kiemen auslöst. Andere Reflexe sind vorhanden, aber alle herabgesetzt. Dann erholt sich das Tier allmählich, die Atmung beginnt wieder, aber die Reflexe sind noch sehr herabgesetzt, mechanische Kiemenreflexe selten zu erzielen.

Versuch 25. Torpedo marmorata. Die linke Kiemenschleimhaut wird mehrmals mit $^1/_4$% Kokain-Seewasser bepinselt. Das Tier liegt frei im Wasser. Die Atmung ist regelmäßig, aber ein wenig verlangsamt. Die Schleimhaut der linken Kiemen- und Rachenhöhle ist ganz unempfindlich, die rechte gibt bei mechanischer Reizung deutliche Exspiration. Die rechten Kiemenbogen werden entfernt, worauf Atemstillstand eintritt. Reflexe sind vorhanden, aber im allgemeinen herabgesetzt. Rechter Vago-glossopharyngeus (zentraler Stumpf) elektrisch gereizt, gibt Kontraktion der linken Kiemenmuskulatur.

Ich fand in anderen Versuchen, daß die Atmung, obwohl verlangsamt, doch noch weiter regelmäßig vor sich ging, trotzdem die Kiemen- und Rachenschleimhaut vollständig unempfindlich geworden war. Als Beispiele dienen folgende Versuche:

Versuch 8. Mustelus (ziemlich großes Exemplar). Zuerst wird das Gehirn freigelegt; hieraf wird durch das linke Spritzloch dem Tier $^1/_4$% Kokain-Seewasser (650 cm$^3$ in 5 Minuten) zugeführt und dasselbe dann in Seewasser gebracht. Kein Atemstillstand; die Atmung geht etwas verlangsamt vor sich, die Kiemen- und Rachenschleimhaut ist vollständig unempfindlich. Elektrische Reizung des Vago-glossopharyngeus in der Schädelhöhle gibt Kontraktion der Kiemenmuskulatur.

Versuch 11. Torpedo marmorata. Normale Atmung (10 mal in 23 Sekunden.) Das Gehirn wird zuerst freigelegt. Der linke Facialis und Vago-glossopharyngeus wird durchschnitten. Die rechte Kiemenhöhle wird mehrmals mit $^1/_4$% Kokain-Seewasser bepinselt. Die Atmung auf der rechten Seite geht regelmäßig vor sich, aber ein wenig verlangsamt (10mal in 30 Sekunden). Die rechte Kiemen- und Rachenschleimhaut ist vollkommen unempfindlich. Das Tier erholt sich vollkommen.

Versuch 27. Torpedo marmorata. Beide Kiemenhöhlen werden mehrmals mit $^1/_4$% Kokain-Seewasser bepinselt. Die Kiemen- und Rachenschleimhaut ist hierauf vollkommen unempfindlich, auch schlägt das Tier nicht, trotzdem atmet es sowohl im Wasser, als auch in der Luft regelmäßig und ein wenig verlangsamt weiter. Dann tritt für kurze Zeit ein Atemstillstand ein, auf den jedoch bald wieder rhythmische Atmung folgt. Das Tier wird lebhaft, macht spontane Bewegungen, dabei sind jedoch noch die Kiemen- und Rachenschleimhaut ganz unempfindlich.

Versuch 18. Acanthias vulgaris. Die linke Kiemenhöhle wird mehrmals mit $^1/_4$% Kokain-Seewasser bepinselt. Das Tier ist wie gelähmt, atmet aber unverändert weiter, links etwas schwächer als rechts. Linke Kiemen- und Rachenschleimhaut sind ganz unempfindlich, dagegen erfolgt auf mechanische Reizung der rechten Seite Exspiration (beiderseits). Nach Durchschneidung des rechten N. facialis und N. vago-glossopharyngeus atmet das Tier auf der linken Seite weiter.

Diese Versuche zeigen, daß die Unempfindlichkeit der Rachen- und Kiemenschleimhaut keinen Atemstillstand zur Folge hat.

Ich befinde mich mit diesen Versuchen im Gegensatz zu Bethe und bin vorläufig nicht in der Lage, eine genügende Erklärung für diese Divergenz zu geben; das eine scheint mir sicher, daß der Kokainversuch nicht immer so ausfällt, wie Bethe findet. Im übrigen bin ich nicht alleinstehend mit diesen Angaben, denn auch Rynberck[1]) ist dieser Versuch im Sinne Bethes nicht gelungen.

[1]) Rynberck, Ebenda S. 715.

Rynberck fand an Haien (Catulus), daß mit dem Eintritt des Atemstillstandes auch zugleich alle Reflexe verschwinden und die Fische einige Minuten wie tot daliegen. Er vermutet, daß die sogenannte Kokain-Apnoe nichts anderes als eine Teilerscheinung einer allgemeinen Kokainintoxikation sei.

Was nun Bethes Versuche mit dem $CO_2$-geschwängerten Seewasser betrifft, so erinnern die Resultate an jene der Wintersteinschen Froschversuche[1]) mit der $CO_2$-Atmosphäre, obwohl dieser Frösche in reine $CO_2$ brachte, während bei Bethe die Fische mit dem $CO_2$ gesättigten, aber auch $O_2$-haltigen Seewasser gespeist wurden. Ich habe auch diese Betheschen Versuche an Haien wiederholt und konnte seine Angaben bestätigen. Ich bin ebenso wie Bethe der Ansicht, daß die Abwehr- und Speibewegungen mit dem begleitenden Atemstillstand als periphere Reizerscheinung zu deuten sind, kann jedoch in der Tatsache, daß durch $CO_2$-Seewasser keine Dyspnoe hervorgerufen wird, keinen Beweis für seine Anschauung finden. Es wäre denkbar, daß, wie Winterstein an Fröschen nachgewiesen hat, die $CO_2$ auch hier bei Haien lähmend auf das Zentralnervensystem wirkt. Dann kann natürlich keine Dyspnoe eintreten. Die gelegentlich von Bethe beobachtete Asphyxie scheint auch für eine $CO_2$-Vergiftung zu sprechen.

Bekannt ist, daß Kaltblüter im allgemeinen gegen Sauerstoffmangel viel weniger empfindlich sind als Warmblüter und z. B. Frösche in einer H- oder N-Atmosphäre durch viele Stunden wie in einer normalen Atmosphäre weiter atmen und bei Amphibien selbst völlige Entziehung von Sauerstoff keine Dyspnoe hervorruft. In diesem Sinne kann man auch das Verhalten der Selachier im ausgekochten Wasser erklären.

Was die Versuche mit $O_2$-geschwängertem Seewasser anbelangt, so wissen wir nicht, wie sauerstoffreich das Blut durch Zufuhr des $O_2$-Seewassers werden kann.[2]) Es ist leicht möglich, daß wegen der ungünstigen Verhältnisse des Kreislaufes oder durch irgendeine andere Ursache bei den Fischen das Blut nicht genug reich an Sauerstoff werden kann. Solange in dieser Beziehung keine Klarheit besteht, können wir aus diesen Versuchen nichts sicheres schließen. Aronson[3]) konnte ja bei Fröschen und Schildkröten niemals eine deutliche Verlangsamung nach Sistierung der künstlichen Respiration, geschweige denn eine Apnoe erzielen, obwohl das Blut im Herzen und in den Bauchgefäßen durch diese Ventilation deutlich hellrot wurde. Er glaubt, daß „die Unmöglichkeit der Apnoe bei Kaltblütern zusammenhängt mit der ungünstigen Anlage des Gefäßsystems, da es ja bei diesen noch nicht zu der strengen Sonderung des arteriellen und venösen Blutes gekommen ist, wie wir sie bei den Säugetieren finden", und dadurch „man überhaupt nicht das Blut mit Sauerstoff sättigen kann, da dem arteriellen

---

[1]) Winterstein, Archiv f. Anat. u. Physiol 1900, Suppl., S. 177 ff.

[2]) Ein mit Sauerstoff geschwängertes Seewasser ist nicht ohne weiteres in Parallele zu bringen mit einer reinen Sauerstoffatmosphäre.

[3]) Aronson, Arch. f Anat. u. Physiol. 1885, S. 267 bis 276.

Blute immer solches beigemengt wird, welches die Lunge gar nicht passiert hat".

Die thermische Tachypnoe spricht dafür, daß durch die Wärme die Erregbarkeit des Atemzentrums gesteigert wird. Es ist nicht leicht einzusehen, warum Bethe diesen Befund für seine Anschauung ins Feld führt. Zum mindesten spricht derselbe in gleicher Weise für die Annahme einer Automatie des Atemzentrums.

Nun könnte man vielleicht behaupten, daß die Atmung der Frösche, auf welche der „Blutreiz" keine deutliche Wirkung hat, ähnlich wie bei Fischen, auch rein reflektorischer Natur sei. Allein wir wissen seit Langendorff,[1]) daß bei Fröschen das von fast allen sensiblen Einflüssen befreite Atemzentrum fortfährt, seine Antriebe den Atmungsmuskeln zuzusenden, was beweist, daß das Atemzentrum eine Autonomie besitzt. Warum sollte man denn gerade den Fischen oder speziell den Selachiern allein eine Sonderstellung, betreffend die Entstehungsweise der Atmung, zuschreiben?

Der Umstand, daß der Sauerstoffüberfluß oder -mangel keine Verlangsamung, beziehungsweise Beschleunigung der Atmung bei Selachiern hervorruft, spricht nur dafür, daß die Beschaffenheit des Blutes („Blutreiz") wenigstens keinen so deutlichen Einfluß auf die normale Atemtätigkeit nimmt, wie bei Warmblütern; aber selbst wenn der Blutreiz gar keinen Einfluß auf das Atemzentrum üben sollte, so ist damit nicht bewiesen, daß die Atmung als reiner Reflexakt aufzufassen ist. Denn diese Tatsache schließt nicht das Vorhandensein einer eigentlichen Automatie des Atemzentrums aus. Heinz[2]) will gerade in der Einflußlosigkeit des Blutreizes bei Kaltblütern einen Beweis für die Automatie sehen.

Wir haben eine schwerwiegende Tatsache für die letztgenannte Annahme. Es ist das Verhalten der Fische in der Luft. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß Fische, auch Selachier, in der Luft, außerhalb des Wassers eine Zeitlang spontan rhythmisch weiteratmen. Unregelmäßig kann diese Atmung sein, wie Bethe behauptet, doch hat sie nach meiner eigenen Beobachtung immer einen rhythmischen Charakter. Sehr interessant sind weiter diesbezüglich die Baglionischen Versuche[3]) mit dem abgeschnittenen, blutleeren Haikopf. Er sah bei diesen spontane rhythmische, obwohl verlangsamte Atembewegungen, wenn der Kopf in einer Sauerstoffatmosphäre frei aufgehängt war. Schönlein beobachtete vielleicht zu kurze Zeit die Atmung der Selachier, wenn er sagt, daß während der Wassersperre die Atmung stillsteht.

Diese Tatsache läßt sich mit der Anschauung, daß die Atmung nur durch das Wasser als konstanten peripheren Reiz entsteht, nicht in Einklang bringen. Die Anhänger der Reflexhypothese könnten vielleicht behaupten, daß die Berührung der Schleimhaut oder der Haut mit der Luft auch einen peripheren Reiz abgäbe,

---

1) Langendorff, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1887, S. 285.
2) Heinz, l. c. S. 377.
3) Baglioni, Zeitschr. f. allgem. Physiol. 1905, Bd. V, S. 415.

welcher die Atmung reflektorisch auslösen könnte. Es würde aber kaum möglich sein, zu beweisen, daß die einzige Ursache der Atmung in der Berührung mit Luft läge. Daß periphere Reize eine große Rolle bei der Erhaltung der Rhythmik spielen, ist ja selbstverständlich. Aber solange wir keinen zwingenden Beweis haben, welcher die Automatie des Atemzentrums ausschließt, haben wir keinen Grund, diese Eigenschaft des Atemzentrums nur bei den Fischen zu leugnen

Merkwürdig ist der Atemstillstand gleich nach der Wassersperre. Schönlein und Bethe wollen in diesem Atemstillstande gerade einen Beweis für ihre Anschauung sehen, indem sie ihn als durch Ausfall des konstanten Reizes (Wasser) entstanden denken. Abgesehen davon, daß dieser Stillstand bald von einer rhythmischen Atmung gefolgt wird, ist doch die Möglichkeit nicht von vornherein abzuweisen, daß dieser Ausfall des gewöhnlichen Reizes hemmend auf die automatische Tätigkeit des Atemzentrums wirkt.

Auch Rynberck meint, daß die Berührung der Kiemenschleimhaut mit dem Wasser nicht die einzige Bedingung für das Zustandekommen der Atembewegungen sein kann.

Es schien mir zweckmäßig, meine Untersuchungen auch auf Knochenfische auszudehnen. Seit den Untersuchungen von Fredericq und Botazzi[1]) wissen wir, daß die Beschaffenheit der Kiemenschleimhaut und des Blutes bei Knorpel- und Knochenfischen sehr verschieden voneinander ist. Die Kiemenschleimhaut der Knorpelfische ist nämlich semipermeabel und läßt das Wasser ins Blut durch, welches einen gleichen osmotischen Druck wie das Medium besitzt. Dagegen läßt die der meisten Knochenfische nur Gase durch und das Blut der letzteren hat einen viel niederen osmotischen Druck.

Über das Verhalten verschiedener Fische (besonders der Knochenfische) in der Luft liegt die Beobachtung von Noé[2]) vor. Er untersuchte, wie lange Fische in der Luft leben können, und fand, daß je mehr eine Art in demselben Ort seßhaft ist, um so länger der Asphyxie in der Luft widersteht und je mehr sie ein nomadenhaftes Leben führt, desto weniger Widerstand dieser Asphyxie bietet. Von sehr seßhaften Fischen (Blennius, Lepadogaster, Gobius, Scorpoena) sagt er: „Transportés dans l'air, ils y vivent parfaitement de 1 heure à 3 ou 4 heures et même plus longtemps, sans paraitre fort incommodé. Ils respirent d'abord lentement, les mouvements de l'opercule ne se produisant qu'à intervalle de 1 seconde ou 1 seconde $^1/_2$. Puis, cet mouvement subissent une accéleration marquée et la mort arrive." Weil nach der Untersuchung von Jolyet und Regnard über Sauerstoffabsorption verschiedener Fische sich herausgestellt hat, daß ein Fisch um so mehr $O_2$ absorbiert, je seßhafter er ist, so schließt Noé, „si donc un poisson résiste plus qu'un autre à l'asphyxie dans l'air, c'est

[1]) Vgl. Fürth, vgl. chem. Physiologie, S. 109 bis 110, 1903.
[2]) Noe, C. R. Soc. de Biolog. 1893, p. 1049—1051.

qu'il peut respirer davantage, grâce, sans doute, à une grande persistance d'activité de son systéme nerveux."

Duncan und Hoppe-Seyler[1]) untersuchten, wie die Knochenfische (Schleie, Forelle) sich bei Sauerstoffmangel verhalten. Sie sagen, daß bei ungenügender Lüftung des Wassers die Fische dyspnoische Erscheinungen, nämlich Steigerung der Atemfrequenz und Tiefe der Atemzüge, zeigen und bei noch stärkerem Sauerstoffmangel sie matt auf der Seite, bereits nahe dem Tode liegen.

Nach Rynberck[2]) atmete Box im ausgekochten Wasser erst in den zweiten 10 Minuten ein wenig schneller, während Rhomboidichytis und Scorpaena fast gar nicht angegriffen zu sein schienen. Er meint: „La differenza die comportamento di questi tre animali è probabilmente dovuta alla differenza della loro mole o meglio della superficie del loro corpo." Mir ist diese Vermutung nicht wahrscheinlich; ich möchte die Ursache eher in der Erregbarkeit des Zentralnervensystems suchen.

Zu meinen diesbezüglichen eigenen Untersuchungen standen mir hauptsächlich Crenilabrus und Sargus zur Verfügung. Ich beobachtete sie entweder frei schwimmend im Bassin oder an einem Knochenfischhalter[3]) fixiert, um die Bewegung der Kiemendeckel zu registrieren. Der fixierte Fisch befand sich entweder frei in der Luft, wobei ihm Seewasser durch einen Gummischlauch in den Mund geleitet wurde, oder das Tier wurde mit dem Kopf oder dem ganzen Körper im Seewasser gehalten. Bei künstlicher Atmung regulierte ich jedesmal den Druck des zufließenden Seewassers, so daß eine normale Atmung zustande kam. Am Rande eines Kiemendeckels wurde ein feiner Haken eingestochen und dieser mit einem leichten Schreibhebel durch einen Faden über eine Rolle verbunden, so daß jede Bewegung auf den Schreibhebel übertragen wurde. Wenn das Tier normales Verhalten zeigte, begannen meine Versuche.

Ausgekochtes Seewasser, $CO_2$-geschwängertes und $O_2$-gesättiges Seewasser wurden in der Weise hergestellt, wie Bethe[4]) es angibt. Hier seien einige Versuchsreihen kurz mitgeteilt:

## I. Versuche über die Atmung außerhalb des Wassers.

Bei diesen Versuchen wurden die Fische entweder aus Seewasser in Luft gebracht, oder die künstliche Wasserzufuhr abgesperrt.

Die Versuche (5 an der Zahl) wurden an Crenilabrus (griseus und pavo) (4) und Sargus annularis (1) ausgeführt.

Gleich nach der Wassersperre trat bei diesen Tieren ein mehr oder weniger langer Atemstillstand ein, welcher hie und da von

[1]) Duncan u. Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chemie 1893, Bd. XXVII, S. 165 bis 182.

[2]) Rynberck, Ebenda, S. 716.

[3]) Uexkuell, Leitf. in d. stud. d. experim. Biolog. d. Wassertiere, S. 87, 1905.

[4]) Bethe, l. c, S. 395 bis 397.

Bewegungen und forcierten Atmungen unterbrochen wurde. Dann trat aber immer eine rhythmische Atmung ein, welche manchmal regelmäßig, manchmal aber unregelmäßig war, doch nie den rhythmischen Charakter verlor. Diese Atmung wurde immer kleiner und langsamer und nach einer Zeitdauer, welche sehr verschieden war, trat schließlich ein Atemstillstand ein. Trotz der nun eingeleiteten Wasserzufuhr dauerte dieser Atemstillstand noch einige Minuten an; bei einigen Tieren trat die Atmung allmählich auf, andere erlagen diesen Eingriffen, bevor die Atmung zurückgekehrt war. Als Bei spiel sei hier ein Versuch aus dem Protokoll wiedergegeben.

Versuch 6 (7. September 1905) Crenilabrus griseus.

Im gut gelüfteten Seewasser atmet das Tier regelmäßig 140mal pro Minute. Das Tier wird hierauf fixiert, und abgewartet, bis es die gleiche Atemfrequenz aufweist, wie vorher, dann wurde das Bassin entleert und das Tier in der Luft beobachtet. Die Lufttemperatur war 24° C.

0. bis 1. Minute. Atemstillstand, zweimal unterbrochen durch Bewegungen und forcierte Atmungen.

1. bis 4. Minute. Starke Atmung, unregelmäßig, doch rhythmisch.

4. bis 6. Minute. Die Atmung wird regelmäßig, anfangs 35mal, am Ende aber 39mal pro Minute. Die Atemgröße ist am Anfang ungefähr so groß wie im Seewasser, aber sie wird allmählich kleiner.

6. bis 7. Minute. Anfangs ist die Atmung unregelmäßig und kräftig; sie wird aber bald wieder regelmäßig und kleiner, zuerst 30mal, dann 33mal pro Minute.

7. bis 12·5 Minute. Die Atmung geht regelmäßig vor sich, 25- bis 26mal pro Minute. Sie wird immer flacher und die Inspiration viel länger als die Exspiration. Selten wird die rhythmische Atmung durch eine forcierte Inspiration unterbrochen.

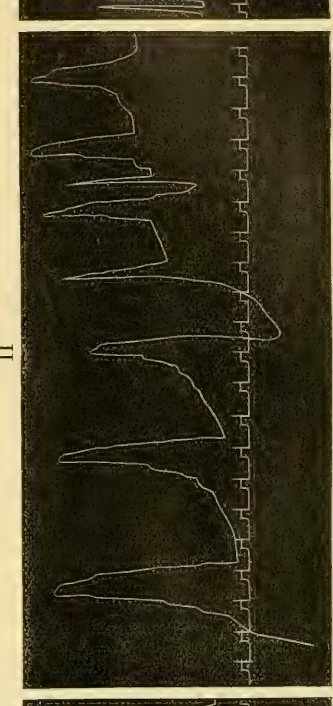
12·5 bis 13. Minute. Atemstillstand.

13. bis 14. Minute. Die Atmung ist regelmäßig, aber sehr flach, 24mal pro Minute.

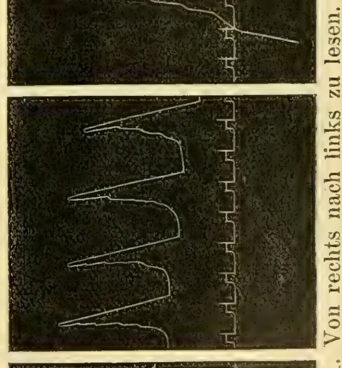
14. bis 15. Minute. Die Atmung wird fast minimal; dann tritt ein Atemstillstand ein.

I

II



III



IV

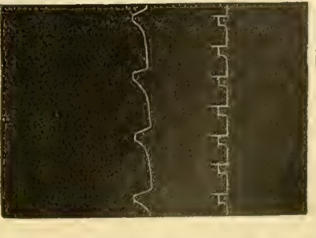


Fig. 1. Von rechts nach links zu lesen. Zacken nach oben: Exspiration Zeitmarke 1″.

Fig. 1 zeigt teilweise die Atmung in diesem Versuche, und zwar I die normale, II diejenige 1 Min. 35 Sek., III 4 Min. 14 Sek. und IV 11 Min. 30 Sek. nach der Wasserentziehung.

Das Verhalten der anderen untersuchten Fische bis auf einen Crenilabrus war im Prinzip ähnlich dem obigen Beispiel, aber im Detail war es sehr verschieden, was offenbar vom Zustande des betreffenden Fisches und besonders dessen Zentralnervensystems abhängt.

Sehr interessant ist es, daß der Sargus eine halbe Minute nach der Wassersperre ebenso lang eine typische „periodische" Atmung zeigte. Der eine Crenilabrus, welcher sich in der Luft anders als die anderen verhielt, zeigte nach dem anfänglichen Atemstillstande gleich eine regelmäßig rhythmische Atmung. Diese wurde immer stärker; sie war zuerst einige Zeit ungefähr ebenso frequent wie die normale Atmung, aber viel größer als diese, dann wurde sie immer langsamer.

Fig. 2 illustriert diese Verhältnisse. Das Tier wurde künstlich geatmet; bei a wurde die Wasserzufuhr abgesperrt; die Kurven nach rechts von a entsprechen der normalen Atmung; I zeigt die Atmung des Tieres während einer halben Minute nach der Wassersperre, II und III diejenige nach 1, beziehungsweise $1^1/_2$ Min.

## II. Versuche mit $CO_2$ geschwängertem Seewasser.

Zur Untersuchung kamen 4 Crenilabrus (griseus und pavo) und 1 Sargus annularis. Bei allen diesen Tieren verliefen die Erscheinungen ziemlich ähnlich.

Als Beispiel diene:

Versuch 13 (15. September 1905): Crenilabrus griseus.

Das Tier ist fixiert, künstliche Atmung, Wassertemperatur 22° C.

Zuerst wird gut gelüftetes Seewasser zugeleitet; der Fisch atmet wie vor der Fixation.

4 Uhr 24 Min., 120mal pro Minute.

4 Uhr 27 Min. Anstatt des gewöhnlichen Seewassers wird das $CO_2$-Seewasser zugeführt. Beinahe 4 Sekunden lang bestehen starke Abwehrbewegungen und Exspirationen, dann beginnen unregelmäßige, aber rhythmische Atembewegungen, die allmählich kleiner werden und nach 22 Sekunden schon ganz minimal sind.

4 Uhr 27 Min. 30 Sek. Das $CO_2$-Seewasser wird abgesperrt und anstatt dessen gut gelüftetes Seewasser zugeführt.

4 Uhr 27 Min. 40 Sek. Die kräftige, rhythmische Atmung beginnt plötzlich; die Atmung ist zunächst kräftiger und langsamer als normal, 102mal pro Minute.

4 Uhr 30 Min. Die Atmung vollkommen normal.

## III. Versuche mit ausgekochtem Seewasser.

Die zwei diesbezüglichen Versuche wurden an 2 Crenilabrus (griseus und pavo) ausgeführt. Die Tiere befanden sich fixiert in einem Bassin mit gut gelüftetem Seewasser. Dieses Bassin wurde dann mit einem ausgekochtes Seewasser enthaltenden vertauscht und nach einiger Zeit dieses wieder durch das erstere ersetzt.

Versuch 11: Crenilabrus griseus. Wassertemperatur 23° C. (12. September 1905).

5 Uhr 50 Min. Im Seewasser atmet das Tier. 132mal pro Minute.

5 Uhr 51 Min. Ins ausgekochte Seewasser gebracht: Anfangs bleibt die Atmung unverändert, aber

5 Uhr 52 Min. ist die Kiemendeckelbewegung schon deutlich größer als normal und die Atmung frequenter. 156mal pro Minute.

5 Uhr 58 Min. Noch frequenter. 174mal pro Minute.

6 Uhr 1 Min. In gut gelüftetes Seewasser gebracht: Anfangs bleibt die Atmung ziemlich unverändert, aber allmählich wird sie kleiner und langsamer.

Bei dem Bassin mit Seewasser, in welchem dieses Tier sich befindet wird die Luftzufuhr abgesperrt. Das Tier atmet ruhig weiter wie früher, aber nach 40 Minuten wird die Atmung deutlich etwas größer und frequenter, nach weiteren 15 Minuten noch viel frequenter. Wenn das Wasser wieder Luft erhält, wird die Atmung allmählich ruhiger und nach einigen Minuten ist sie beinahe wie normal.

Bei diesem Tier verursachte also der Sauerstoffmangel eine Dyspnoe, bei dem anderen (pavo) war diese Erscheinung nicht so

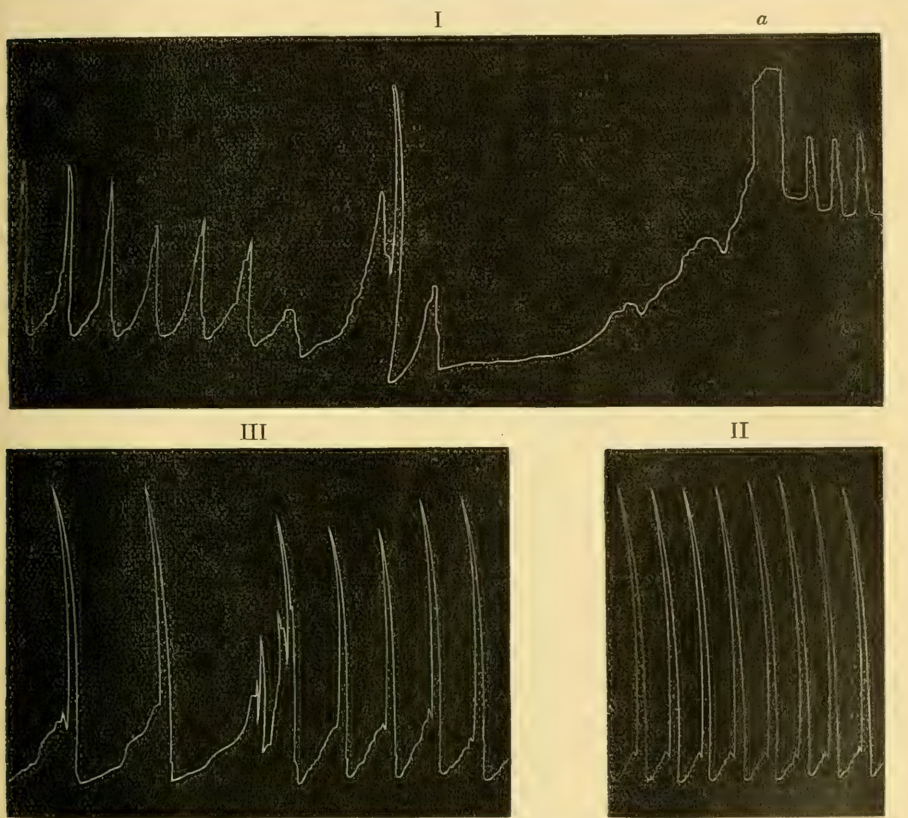



Fig. 2. Von rechts nach links zu lesen. Zacken nach oben: Exspiration.

deutlich: die Atmung des letzteren wurde im ausgekochten Seewasser zwar frequenter, aber nicht größer.

## IV. Versuche mit $O_2$-gesättigtem Seewasser.

Ich verfüge nur über zwei diesbezügliche Versuche an Crenilabrus griseus. Die Tiere wurden fixiert und befanden sich zuerst in einem genügend großen Behälter mit gut gelüftetem Seewasser. Dieser wurde nach einiger Zeit durch ein Aquarium mit $O_2$-gesättigtem Seewasser vertauscht. Bei einem Tiere konnte ich kon-

statieren, daß bald nach dem Wechsel eine Verkleinerung der Kiemendeckelbewegung eintrat, während die Frequenz derselben unverändert blieb. Diese Verkleinerung verschwand bald, wenn dem Fische wieder das gut gelüftete Seewasser zur Verfügung stand. Bei einem anderen Tier, das sich länger im O-Seewasser befand, konnte ich nicht nur eine Verkleinerung, sondern auch eine Verlangsamung durch $O_2$-gesättigtes Seewasser erzielen.

### V. Kokainversuche.

Die Fische (Crenilabrus, Sargus und einige andere kleinere Knochenfische, wie Gobius) wurden mit dem Kopf in $^1/_4$% oder $^1/_8$% Kokain-Seewasser eingetaucht, oder diese Lösung wurde durch den Mund den Fischen zugeführt. In jedem Fall wurden die Tiere in kaum einer Minute vollkommen adynamisch, reflexlos und atemlos. Das Kokain wirkt hier viel schneller als bei Selachiern, und kommt es sicher zur zentralen Lähmung, da alle Reflexe mit dem Atemstillstande verschwinden. Rynbercks Kokainversuch (ebenfalls an Sargus) ergab das gleiche Resultat.

### VI. Versuche mit Abtragung der Kiemen.

An zwei Crenilabrus pavo wurden beide Kiemen vollständig entfernt. Der eine Fisch atmete kurze Zeit mit dem Kiemendeckel ziemlich regelmäßig, der andere mehr unregelmäßig, doch immerhin mit rhythmischem Charakter.

Wenn ich alle diese Versuchsresultate an Knochenfischen zusammenfasse, so sind dieselben mehr oder weniger ähnlich denen an Selachiern gewonnenen. Hervorzuheben ist, daß die $CO_2$, sowie das Kokain hier viel schneller wirken als bei Selachiern. Bemerkenswert ist die Beschleunigung oder Verlangsamung der Atmung durch ausgekochtes, beziehungsweise mit Sauerstoff gesättigtes Seewasser. In diesen Erscheinungen möchte ich die Wirkung des Sauerstoffmangels, beziehungsweise -überflusses auf das Zentralnervensystem sehen, weil sie erst einige Zeit nach dem Wechsel des Mediums hervortraten, aber es sind andere Möglichkeiten nicht ausgeschlossen. Meine diesbezüglichen Versuche sind jedoch noch zu gering an Zahl, als daß ich hier Entscheidendes aussagen könnte.

Abgesehen von diesen Befunden, bestätigen auch alle anderen Versuchsresultate das, was ich oben bezüglich der Atmung der Selachier auseinandersetzte. Ich behalte mir vor, in einer ausführlichen Mitteilung noch einmal auf jene Befunde zurückzukommen. Bestimmtes wird sich über das Wesen der Atmung der Fische erst durch eine umfangreiche Untersuchung aussagen lassen. In dieser Mitteilung wollte ich in erster Linie mein Bedenken gegen die Anschauung von Schönlein und Bethe zum Ausdrucke bringen.

Zum Schlusse halte ich es für eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Kreidl meinen besten Dank für sein Anregung und Unterstützung bei dieser Untersuchung zu sagen.

ebenso bin ich Herrn Prof. Dr. Cori für die Erlaubnis, im physiologischen Laboratorium der zoologischen Station arbeiten zu dürfen, und für sein Entgegenkommen bei der Beschaffung des Materials, sowie Herrn Dr. Nagai für seine Hilfeleistung verpflichtet.

---

# Über eine Bewegungsassoziation von Augen und Ohren des Menschen.

Von Dr. Adalbert Gregor, I. Assistenzarzt an der psychiatrischen Klinik zu Leipzig.

(Der Redaktion zugegangen am 15. Mai 1906.)

Durch eigentümliche Spannungsempfindungen an den Ohrmuscheln bei Seitwärtsbewegungen der Augen aufmerksam gemacht, beobachtete ich bei einer großen Zahl von Personen die Ohren, indem ich sie, ohne sie mit dem Zwecke der Untersuchung vertraut zu machen, extreme Lateralbewegungen der Augen ausführen ließ. Hierbei fand ich ausnahmslos gleichzeitige Bewegungen der Ohrmuscheln, welche bei Individuen, die ihre Ohren spontan zu bewegen vermögen, besonders lebhaft ausfallen, aber auch bei solchen, denen die willkürliche Innervation der musculi auriculares nicht gelingt, deutlich wahrnehmbar sind. Die Bewegung besteht in einer leichten Näherung der Ohrmuscheln an den Schädel. Bei einzelnen Individuen wechselt das Ausmaß der Bewegung an dem gleichen Ohre mit der Blickrichtung; so wird z. B. bei mir jenes Ohr stärker bewegt, von dem die Augen abgewendet werden. Bei anderen Personen ist das Verhältnis umgekehrt. Die erwähnten Spannungsempfindungen, welche deutlich an die Hinterseite der Ohrmuscheln lokalisiert werden, sind an dem stärker bewegten Ohre intensiver.

Es handelt sich hier offenbar um eine ererbte Bewegungsassoziation; dieselbe gehört einem größeren Komplexe assoziierter Bewegungen an (Hebung der Lider, Erweiterung der Pupillen, Wendung des Kopfes und der Augen, Spitzen der Ohren), welche bei Tieren die rasche Einstellung der wichtigsten Sinnesorgane auf Beute oder Angreifer vermitteln. Gleichzeitige Bewegungen von Ohren und Augen wurden vielfach durch faradische Rindenreizung in Gemeinschaft mit anderen Gliedern des genannten Bewegungskomplexes ausgelöst: so von Ferrier[1]) durch Reizung der oberen Temporalwindung des Affen und der Katze (Punkt 14 seines Schemas); von Luciani und Tamburini[2]) durch Reizung der gleichen Stelle beim Affen und einer dem Ferrierschen Punkte 14 entsprechenden Stelle (porzione parietale della terza circonvallazione esterna) beim Hunde;

---

[1]) D. Ferrier, Die Funktionen des Gehirnes. Übers. von H. Obersteiner, Braunschweig 1879.

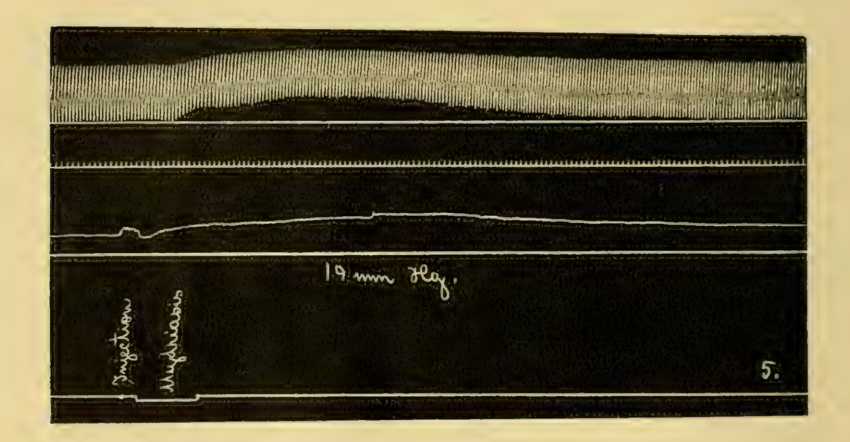
[2]) L. Luciani et A. Tamburini, Ricerche sperimentali sulle funzioni del cervello. Seconda communicazione: Centri psichosenzori. Rivista sperimentale della Freniatria. 1879, S. 1 bis 76.

von Baginsky[1]) durch Reizung der unteren Partie des Schläfelappens vom Hunde; von Larionoff[2]) durch Reizung jener Region der Schläfenrinde des Hundes, welche die Tonskala beherbergt; von v. Bechterew[3]) durch Reizung der hinteren Stirnlappengegend des Affen. Derselbe Autor[4]) beobachtete die gleichen Bewegungen auch bei Reizung des hinteren Zweihügels.

---

## Berichtigung.

Da die Fig. 5 zu der Mitteilung von Kahn „Über die Beeinflussung des Augendruckes durch Extrakte chromaffinen Gewebes




(Adrenalin)" in der Nummer 2 dieses Zentralblattes entstellt wiedergegeben ist, erscheint sie hier nochmals eingesetzt.

---

## Allgemeine Physiologie.

**S. Fraenkel.** *Abbau des Histidins.* (Aus dem Laboratorium der Spiegler Stiftung, Wien.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 3/4, S. 156.)

---

[1]) G. Baginsky, Hörsphäre und Ohrbewegungen. Arch f. (Anat. u) Physiolog. 1891 S. 227 bis 235.

[2]) W. v. Bechterew, Gehörzentren der Hirnrinde. Arch. f. (Anat. u) Physiolog. 1899, Suppl. S. 391 bis 402.

[3]) W. v. Bechterew, Untersuchungsergebnisse, betreffend die Erregbarkeit des hinteren Abschnittes des Stirnlappens. Arch. f. (Anat. u.) Physiolog. 1899, S. 500 bis 503.

[4]) W. v. Bechterew. Der hintere Zweihügel als Zentrum für das Gehör, die Stimme und die Reflexbewegungen. Neurolog. Zentralbl. Bd. XIV, 1895, S. 706 bis 712.

Gegenüber den Angaben von Pauly und von Knoop und Windaus, welche im Histidin ein Imidazolderivat erkennen wollten, verweist Verf. auf seine frühere Ansicht, daß Histidin den Pyrimidinring enthalte, und wendet hauptsächlich ein, daß die einzige bekannte für den Imidazolring charakteristische Reaktion, seine Spaltbarkeit bei der Behandlung mit Benzoylchlorid und Kalilauge sei. Diese Reaktion führte aber beim Histidin nicht zur Ringsprengung, sondern Verf. erhielt nur Benzoylhistidin, so daß die Imidazolnatur des Histidins wieder in Frage gestellt erscheint. Ebenso entstand durch Abspaltung der Amidogruppe eine Säure, die sich nicht mit der Imidazolpropionsäure identisch erwies, wie dies in den Versuchen von Knoop und Windaus der Fall war. Die Silberverbindungen der Imidazole sind im Gegensatze zu denen der Pyrimidine in Ammoniak schwer löslich; Histidinsilber ist aber in Ammoniak leicht löslich. Die Barytspaltung des Histidins, sowie die pyrogene Spaltung und die Oxydation mit rauchender Salpetersäure ergaben eine Säure der Formel $C_4 H_6 N_2 O_2$. Reduktion mit Zinn und Salzsäure veränderten Histidin nicht und selbst bei gelinder Kalischmelze erwies es sich als beständig. Oxydation mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat führte zu Essigsäure und Blausäure. Malfatti (Innsbruck).

**U. Friedemann.** *Über die Fällungen von Eiweiß durch andere Colloide und ihre Beziehungen zu den Serumkörperreaktionen.* (Arch. f. Hyg. LV, 4, S. 361.)

I. Der erste Teil bestätigt die Resultate des Ref. (und v. Jagič) über die Fällbarkeit des Eiweißes durch elektropositive und elektronegative anorganische Colloide. Ebenso wie vom Ref. wird vom Verf. das Ergebnis als Ausdruck des amphoteren Charakters der Eiweißkörper angesehen und werden die Fällungen der Eiweißkörper durch anorganische Colloide mit den Agglutinations- und Präzipitationsreaktionen der Immunitätschemie in Parallele gestellt. (Die nach der Meinung des Verf. unrichtige Angabe, daß Kieselsäure Eiweiß nur in salzhaltiger Lösung fälle, wird dem Ref. irrtümlich zugeschrieben. Vgl. dagegen die Arbeiten von Pauli.)

II. Die Schutzwirkung der Eiweißkörper bei gewissen Fällungsreaktionen wird als ein Ausschnitt der Fällungskurve zwischen Eiweiß und Colloid in salzhaltiger Lösung angesehen.

III. Das Fällungsvermögen der Salze für Eiweiß wird zu der Volumenkontraktion beim Auflösen von Salzen in Wasser in Beziehung gebracht, da sich zeigen läßt, daß die Reihenfolge der Ionen, wenn sie nach ihrer Wirksamkeit geordnet werden, bei beiden Erscheinungen nahezu dieselbe ist.

IV. Beobachtungen über Agglutination und Präzipitation in salzhaltigen und salzfreien Lösungen. K. Landsteiner (Wien).

**E. Petry.** *Über die Einwirkung des Labfermentes auf Kasein.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, S. 143.)

Das Labferment hat nicht nur eine gerinnungsbewirkende, sondern auch eine spaltende Komponente. So entsteht bei der Lab-

gerinnung außer dem abgespaltenen Molkeneiweiß auch eine primäre Albumose (Kasein). Das proteolytische Ferment im Lab wirkt bei neutraler und schwach saurer Reaktion, auch bei Temperaturen von 4° C. ist es noch nachweisbar. Seine Wirksamkeit folgt dem Schützschen Gesetz: Die Wirkung ist der Quadratwurzel seiner Konzentration proportional. Die verdauende Kraft des Labfermentes ist weder auf beigemengtes Pepsin noch auf Erepsin zu beziehen, seine Wirkung ist vielmehr eine spezifische und richtet sich nur gegen Kasein.

K. Glaessner (Wien).

**B. Moore** and **H. E. Roof.** *On certain physical and chemical properties of solutions of Chloroform and other Anaesthetics.* (Proceedings of the Royal Society LXXVII, p. 86.)

Die anästhesierende Wirkung von Chloroform, Äther usw. kommt so zustande, daß diese Substanzen mit den Proteiden (nicht den Lipoiden) des Zellplasmas eine Verbindung eingehen, wodurch die chemische Energie der Zelle aufgehoben wird; diese Verbindung ist eine sehr lockere, die nur so lange besteht, als das Anästhetikum in dem Blute sich befindet.

Die Löslichkeit aller bekannten Anästhetika ist größer im Serum als im Wasser; bei einer bestimmten Konzentration, die für jedes Anästhetikum feststeht, beginnt die Fällung der Proteide, die sich in vitro durch eine leichte Opaleszenz bemerkbar macht.

Schrumpf (Straßburg).

**J. Fujitani.** *Beiträge zur Chemie und Pharmakologie der Ginsengwurzel.* (Aus dem pharmakologischen Institut der kaiserlichen Universität zu Kyoto.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIV, S. 355.)

Aus der Ginsengwurzel von Panax Ginseng läßt sich ein Körper isolieren, Panaquilon, der sich wie ein Glykosid verhält. Das Panaquilon hat lähmende Eigenschaften, und zwar setzt es die Arbeitsleistung des Skelettmuskels herab: auch dasFroschherz wird durch Panaquilon gelähmt; es ist dann weder durch mechanische Reize, noch durch Atropin zum Schlagen zu bringen. Auch am Warmblüter zeigt sich die lähmende Wirkung auf das Herz; der Blutdruck sinkt sowohl am intakten Tier, wie nach Atropinisierung oder nach Beibringung von Chloralhydrat, also greift das Gift das Herz selbst an. Allgemeinerscheinungen anderer Art treten beim Warmblüter erst nach sehr großen Gaben ein. Die vielfache arzneiliche Verwendung der Droge scheint demnach auf Irrtum zu beruhen. E. Frey.

**E. Friedmann.** *Die Konstitution des Adrenalins.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 3/4, S. 95.)

Für die Konstitution des Adrenalins kommt hauptsächlich durch die Arbeiten v. Fürths und Paulys eine der zwei Formeln

$$(OH)_2\ C_6H_3 — CH\,OH — CH_2 — NH\ CH_3 \text{ oder}$$

$$(OH)_2\ C_6H_3 — CH\,NH\,CH_3 — CH_2\,OH$$

in Betracht; Verf. erklärt sich für die erste derselben.

Im Tribenzolsulfoadrenalin nämlich, in welchem die Wasserstoffatome der Brenzkatechinhydroxyle und der Imidgruppe durch die Benzolsulfogruppen ersetzt sind, ließ sich mit Eisessig und Chromsäure die Karbinolgruppe oxydieren und es entstand ein wohl definiertes, optisch inaktives Keton, dem die Konstitution $(OH)_2 C_6 H_3$ — — CO — $CH_2$ NH $CH_3$ zugrunde liegt; Verf. nennt es Andrenalon. Wäre die zweite der oben aufgestellten Formeln richtig gewesen, so hätte durch die Oxydation ein optisch aktives Aldehyd oder seine Säure entstehen müssen. Das Tribenzolsulfoadrenalin wurde vom Verf. auch synthetisch dargestellt und erwies sich als identisch mit dem aus Adrenalin erhaltenen Produkte. Die Bildung des Adrenalins im Tierkörper muß jedenfalls auf den Abbau des Eiweißmoleküls zurückgeführt werden und Verf. denkt daran, daß ein Oxyphenylserin oder Oxyphenylmethylserin durch Oxydation und nachträgliche Kohlensäureabspaltung in Adrenalin übergehen könnte.

Malfatti (Innsbruck).

**R. Matzel.** *Zur Pharmakologie der ätherischen Öle.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Halle.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIV, S. 331.)

Terpineol vom Schmelzpunkt 32° ruft in Dosen von 1 g, ja sogar 2 bis 3 g täglich beim Kaninchen nicht die geringste Störung hervor, der Harn ist frei von Eiweiß und Zucker. Die Substanz wird als gepaarte Glukuronsäure ausgeschieden.

Beim Hund zeigt sich nach innerlicher Eingabe ein deutlicher Betäubungszustand, der jedoch eine gewisse Erregung nicht verdecken kann; auch bei diesem Tiere wird aller Wahrscheinlichkeit nach das Terpineol als gepaarte Glukuronsäure ausgeschieden.

Terpineol vom Schmelzpunkte 35° ruft nach 4-, beziehungsweise 12maligen Gaben von 2 g bei Kaninchen einen schweren Krankheitszustand hervor, in welchem sie auf der Seite liegen bleiben und eine stark beschleunigte Atmung haben. Bei der Sektion zeigt die Lunge hämorrhagische Herde, der Magen-Darmkanal zahlreiche Blutungen, auch der Genitaltrakt ist hyperämisch. Am Hund trat nach einem lebhaften Bewegungsdrang ein Betäubungszustand ein, der mehrere Tage anhielt. Auch Terpineol vom Schmelzpunkt 35° wird als separate Glukuronsäure ausgeschieden.

Beim Frosch zeigt sich nach Einatmung von Terpineoldämpfen (Schmelzpunkt 32° wie 35°), sowie nach subkutaner Injektion völlige Lähmung, während das Herz noch weiterschlägt. Die Nerven reagieren erst auf starke Ströme und sind leicht ermüdbar, während der Muskel sich Reizen gegenüber normal verhält. Die gepaarten Glukuronsäuren erweisen sich als unwirksam (beim Frosch), so daß die Paarung als Entgiftungsvorgang anzusehen ist.

Terpinhydrat ruft beim Menschen keinerlei Erscheinungen hervor.

Während Menthol keinerlei Erscheinungen an der Maus bedingt, ist Menthoneinatmung von völliger Lähmung gefolgt, die einer vollständigen Erholung Platz macht.

Pulegon ruft unter Lähmungserscheinungen den Tod hervor; bei der Sektion findet man starke Verfettung der Leber und Niere.

Thujon macht eine curareartige Lähmung, manchmal treten beim Frosch Krämpfe auf. An Warmblütern sieht man stets Krämpfe.

Nach Fenchon zeigen Frösche Lähmungserscheinungen, während sie nach Kampfer zuerst eine Erregung aufweisen. Beim Warmblüter rufen Fenchon, Kampfer und Carvon Krämpfe hervor.

Dem Sabinol kommt eine zentrallähmende Wirkung zu, die sich in anatomischen Läsionen des Rückenmarkes manifestiert.

Auch Einatmung von Citraldämpfen führt zu Lähmung und Tod.

E. Frey (Jena).

**E. Gilson.** *Les principes purgatifs de la Rhabarbe de Chine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIV, p. 455.)

Aus dem Rhabarber läßt sich eine Substanz, Rheopurgarin, isolieren, die aus feinen Kristallnadeln besteht, geruchlos ist, einen bitteren Geschmack besitzt. Sie löst sich in heißem Wasser, um nach dem Erkalten wieder zum Teile auszufallen; in Alkohol und Methylalkohol ist Rheopurgarin löslich, in Azeton und Äther fast unlöslich, dagegen löst es sich in Mineralsäuren und organischen Säuren, ebenso in Tannin. Diese Substanz besitzt eine abführende Wirkung, wobei im Rhabarber ihre Löslichkeit in der gleichzeitig darin vorhandenen Gallussäure eine Rolle spielt; außerdem beteiligen sich noch Pektin- und Schleimstoffe an der abführenden Wirkung des Rhabarbers. Aus dem Rheopurgarin lassen sich 4 Glykoside isolieren, Chrysophaneïn, Rheochrysin, Emodin und Rheïn. Die Cathartinsäure ist eine Beimengung, welche das Rheopurgarin löslich macht. Außerdem wurde ein Glykosid der Chrysophansäure, Chrysophaneïn, isoliert. E. Frey (Jena).

**P. Albertoni.** *Sul contegno e sull' azione degli Zuccheri nell' organismo.* (Mem. della R. Acc. delle Sc. dell' Institut di Bologna 1905.)

Verf. bestimmte die Dextrose im arteriellen Blute des Hundes vor und nach der Einführung von Traubenzucker in den Magen.

Während der Absorption bemerkte er eine Zunahme von 0·10 g (0·20$^{0}/_{00}$) in dem Blute. Gleichzeitig bestimmte er den Traubenzucker in der Leber, im Herzen und anderen Muskeln und fand gar nichts oder nur Spuren in der Leber. In den Muskeln und im Herzen fehlte der Traubenzucker. G. Feldmann (Ferrara).

**A. Ferrata.** *Sulla struttura del nucleolo.* (Arch. di Fisiol. 1906 III, 2.)

Die an Zellen verschiedener Gewebe durch verschiedene Methoden angestellten histologischen Untersuchungen führten den Verf. zu folgenden Schlüssen:

Der Nucleolus besteht im allgemeinen aus zwei Stoffen; der eine, zentral gelegen, ist azidophil, der zweite, an der Peripherie, basophil. Ihre Mengeverhältnisse variieren.

Die periphere basophile Substanz bildet nicht immer einen ununterbrochenen Ring um den zentral gelegenen Stoff; oft ist sie

an einigen Stellen unterbrochen, ja manchmal tritt sie in Gestalt stark färbbarer Kügelchen in der Nähe der azidophilen Substanz auf.

Der Nucleolus besitzt, ebenso wie der Kern und das Protoplasma, keine stabile Zusammensetzung, sondern er variiert in seiner Struktur und Größe: vielleicht entsprechen diese Veränderungen verschiedenen funktionellen Zuständen. Bottazzi (Neapel).

**W. Ostwald.** *Zur Theorie der Richtungsbewegungen niederer schwimmender Organismen.* (II.) (Pflügers Arch. CXI, 9/10.)

Verf., der bereits in seiner früheren Abhandlung die Faktoren physikalischer und biologischer Natur dargelegt hat, welche für das Zustandekommen und die Resultate der Schwimmbewegung niederer Tiere (Paramaecien) verantwortlich sind, bringt in vorliegender Arbeit eine Reihe einfacher Versuche bei, welche die Bedeutung der inneren Reibungen bei den Schwimmbewegungen derartiger niederer Organismen beweisend darlegen und gleichzeitig zeigen, daß unter dem Einfluß der inneren Reibung der physiologische Einfluß desselben Faktors, der Temperatur, überwunden werden kann und Bewegungen zustande kommen können, welche entgegengesetzt zu denen verlaufen, welche zum physiologischen Optimum führen würden.

Ferner gelang es Verf. durch einen einfachen Versuch auch die Rolle der inneren Reibung bei den Erscheinungen des sogenannten negativen Geotropismus und insbesondere bei den Beziehungen zwischen Geotropismus und Temperatur des Mediums zu demonstrieren. C. Schwarz (Wien).

**O. Krummacher.** *Zur quantitativen Bestimmung der in den Eiweißkörpern enthaltenen Zuckergruppe.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 4, S. 612.)

Verf. empfiehlt als Methode zur quantitativen Bestimmung der Kohlehydratgruppe in Eiweißkörpern neben der Titrierung des Zuckers, beziehungsweise der reduzierenden Substanz, welche beim Kochen mit Salzsäure erhalten wird, als genauer die folgende gewichtsanalytische Bestimmung: 6 g Substanz werden mit 20 $cm^3$ Salzsäure (D = 1·19) und 160 $cm^3$ Wasser 4 Stunden im Wasserbad erhitzt, die Lösung mit $50^0/_0$iger Kalilauge neutralisiert, mit Essigsäure schwach angesäuert und auf 250 $cm^3$ gebracht. Man filtriert und verwendet 40 $cm^3$ zur weiteren Analyse. Man setzt 60 $cm^3$ $20^0/_0$ige Phosphorwolframsäure zu, filtriert 70 $cm^3$ ab, macht gerade alkalisch, füllt auf 75 $cm^3$ auf, filtriert 65 $cm^3$ ab und bestimmt darin die reduzierende Substanz nach einer von Kjeldahl angegebenen Methode aus der Menge des durch Reduktion erhaltenen metallischen Kupfers. Nach diesem Verfahren, für welches die Reduktionswerte des Glukosamins und die erforderlichen Korrekturen vom Verf. festgestellt wurden, wurden im Pepton Witte $2·53^0/_0$, im ausgewaschenen Fleisch $0·48^0/_0$ reduzierende Substanz gefunden.

Ellinger (Königsberg).

**G. Moscati.** *Un nouvel appareil pour la détermination des sucres, même en petites quantités.* (Arch. internat. de Physiol. III, 3, 257.)

Verf. empfiehlt zur Bestimmung von Zucker einen kleinen Apparat, dessen nähere Beschreibung im Original eingesehen werden muß. Das Prinzip beruht darauf, daß die zuckerhaltige Flüssigkeit mit Hefe vergoren wird und die gebildete Kohlensäure in einer gemessenen Quantität titrierter Barytwasserlösung aufgefangen und mit $\frac{n}{10}$ Oxalsäure zurücktitriert wird. Henze (Neapel).

**O. Scarpa.** *Un dispositiv simple pour la mesure de faibles forces électromotrices (tissus animaux, piles de concentration etc.)* (Arch. internat. de Physiol. III, 2.)

Ausführliche Beschreibung der Anordnung zur Messung kleiner elektromotorischer Kräfte, wie sie zurzeit im Oswaldschen Institut gebräuchlich ist. C. Schwarz (Wien).

**V. Henri.** *Cours de Chimie physique.* (Paris 1906, Librairie scientifique A. Hermann.)

Der Verf., dem auch die Biologie wertvolle Untersuchungen über die chemische Kinetik der Fermentreaktionen und die Eigenschaften der Colloide verdankt, hat seine Vorlesungen über physikalische Chemie herausgegeben, von denen ein erster Teil eben erschienen ist. Das vorliegende Werk besitzt Vorzüge, die dessen Gebrauch neben unseren ausgezeichneten deutschen Lehrbüchern nahelegen. Diese sind die übersichtliche Anordnung des Stoffes und dessen klare Durchdringung, die scharfe Trennung des Hypothetischen vom Tatsächlichen, die Betonung der Grenzen für die Anwendung der Methoden und Theorien und die Erläuterung derselben durch Anführung von Beispielen aus der Chemie und Biologie.

In dem bisher erschienenen Teile des Werkes findet sich ein besonderes Kapitel über die Anwendung der Ionentheorie in der Biologie.

Da nach dem Inhaltsverzeichnis noch einige Abschnitte des zweiten Teiles der Biologie gewidmet sein werden, so wollen wir nach Erscheinen desselben auf diese zurückkommen.

Pauli (Wien).

**G. Mann.** *Chemistry of the Proteids.* (Based on Professor Otto Cohnheims „Chemie der Eiweißkörper".) (London 1906, Macmillan & Co.) (606 Seiten.)

Wie der Verf. in der Vorrede erwähnt, war es erst seine Absicht gewesen, den englischen Lesern eine Übersetzung von Otto Cohnheims Chemie der Eiweißkörper zu bieten. Im Verlaufe der Arbeit entwickelte sich aber das Buch durch Erweiterungen und stellenweise auch durch die Betonung abweichender Meinungen zu einer größeren Selbständigkeit, derart, daß der Verf. im Einvernehmen mit Cohnheim es vorzog, durch obigen Titel die Verantwortung für dasselbe voll zu übernehmen. Dem deutschen Leser wird das Werk insoferne willkommen sein, als es jenem Materiale, das von

Otto Cohnheim in der zweiten Auflage (1904) seines rühmlichst bekannten und jedem physiologischen Chemiker unentbehrlichen Buches verarbeitet worden ist, die in jüngster Zeit erschienenen Arbeiten organisch angliedert. Die vom Verf. durchaus selbständig bearbeiteten Kapitel über Eiweißsynthese seien besonders hervorgehoben; ebenso seien, um nur einige Beispiele zu nennen, die Abschnitte über Eiweißsalze und Schwermetallverbindungen, über die Kohlehydratgruppen im Proteinmolekül und über die Bluteiweißkörper speziell erwähnt. O. v. Fürth (Wien).

**F. Hofmeister.** *Leitfaden für den praktisch-chemischen Unterricht der Mediziner.* (Zweite, neu durchgesehene und vervollständigte Auflage. Braunschweig 1906, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn.)

Der vorliegende Leitfaden soll nach des Verf. Worten es dem Mediziner ermöglichen, ohne übergroßen Zeitaufwand jene orientierende Kenntnis chemischer Körper und Vorgänge zu gewinnen, die ihn zum Verständnis physiologisch-chemischer Prozesse und zur Ausführung der vom Arzte am häufigsten benutzten chemischen Proben befähigt.

Der Leitfaden ist von den bisher vorliegenden Anleitungen für den chemischen Unterricht der Mediziner grundsätzlich verschieden. Während diese alle in erster Linie die Erlernung analytischer und präparativer Methoden berücksichtigen, hat sich der Verf. ein wesentlich anderes Ziel gesteckt. Es handelt sich Verf. in erster Linie darum (soweit dies innerhalb des engen Rahmens der für den praktisch-chemischen Unterricht der Mediziner in Deutschland bemessenen Zeit möglich ist), dem Studierenden eine Fülle chemischer Anschauungen zu übermitteln und die Fundamentalerscheinungen der organischen, anorganischen und physiologischen Chemie in Gestalt einfacher Versuche vor Augen zu führen. Die Experimente sind in sorgfältigster Auswahl derart zusammengestellt, daß sie jeder Studierende mit den allereinfachsten technischen Hilfsmitteln und den allerprimitivsten Apparaten selbst ausführen und sich so innerhalb kurzer Zeit eine Fülle von positiven Kenntnissen aneignen kann. Vor allem kommt es aber Verf. bei seinem Lehrgange auch darauf an, den Schüler zu selbständigem, kritischem Denken zu erziehen und ihm die Fähigkeit beizubringen, hinter der Einzelerscheinung das allgemeine Gesetz zu suchen. Das seltene Vermögen des Verf., die Freude an der fortschreitenden Erkenntnis auch dem Anfänger zu übermitteln, die Originalität seines Denkens sowie sein untrüglicher Scharfblick, der ihn stets befähigt, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu sondern, kommt auch in diesem Büchlein zum vollen Ausdrucke. Die Resultate mehrjähriger praktischer Erfahrung bei Anwendung des Leitfadens im Laboratorium sind der nunmehr vorliegenden, namentlich im physiologisch-chemischen Teile wesentlich umgearbeiteten zweiten Auflage sehr zustatten gekommen.

O. v. Fürth (Wien).

**F. Botazzi.** *Principi di Fisiologia per Medici e Naturalisti. I. Elementi di Chimica Fisica.* (Milano 1906, Società Editrice Libraria. 502 Seiten.)

Als ersten Band eines in italienischer Sprache geschriebenen Handbuches der allgemeinen Physiologie hat Verf. ein die „Elemente der physikalischen Chemie" betiteltes Buch veröffentlicht. Das umfangreiche Werk wendet sich, den einleitenden Worten des Verf. zufolge, an die wissenschaftlich arbeitenden Mediziner, die jene Fortschritte der Physiologie kennen lernen wollen, welche der Anwendung physikalisch-chemischer Methoden zu danken sind. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat der Verf., unter Vermeidung weitschweifender Erörterungen von rein theoretischem Interesse, vorwiegend jene Kapitel der physikalischen Chemie ausführlich berücksichtigt, welche bereits praktische Ergebnisse auf dem Gebiete der Physiologie gezeitigt haben. Das Buch zeichnet sich durch die Durchsichtigkeit und Klarheit seiner Darstellung und durch das Bestreben aus, die Arbeitsmethoden derart zu schildern, daß auch derjenige, dem sie neu sind, sich in dieselben selbständig einarbeiten kann. Auch die allerneuesten Forschungsbehelfe sind berücksichtigt, so, um einige Beispiele anzuführen, die Methoden der Ultramikroskopie, der Thermochemie, der Bestimmung der Viskosität, der Oberflächenspannung, der photographischen Registrierung kapillarelektromotorischer Erscheinungen usw. Jeder Abschnitt ist mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis versehen. Das Werk wird daher sicherlich auch nichtitalienischen Lesern wertvoll und willkommen sein.

Eine Wiedergabe der Anordnung mag die Reichhaltigkeit des Inhaltes veranschaulichen: I. Grundbegriffe der Physik und Chemie; II. Die chemischen Gleichgewichte; III. Die Reaktionsgeschwindigkeit; IV. Das Freiwerden von Energie und die Katalyse; V. Fermente und ihr Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit; VI. Die Erscheinungen der Diffusion und Osmose; VII. Der osmotische Druck; VIII. Elektrolytische Dissoziation und Ionentheorie; IX. Osmotischer Druck und Leitfähigkeit tierischer und pflanzlicher Flüssigkeiten und Gewebe; X. Die Colloide; XI. Die Viskosität und ihre Messung; XII. Die Oberflächenspannung; XIII. Das Verteilungsgesetz; XIV. Die Eigenschaften organisierter Membranen; XV. Die elektromotorische Kraft, ihre Messung und Anwendung in der Elektrophysiologie; XVI. Hydrolytische Dissoziation, Stärke der Säuren und Basen, Alkalometrie und Azidimetrie; XVII. Elemente der Thermochemie.

Der Wert und die Brauchbarkeit des vortrefflich ausgestatteten Werkes wird durch eine größere Zahl zweckmäßig gewählter, meist schematisch gehaltener Zeichnungen noch erhöht.

O. v. Fürth (Wien).

## Physiologie der Atmung.

**A. Wrzosek.** *Die Bedeutung der Luftwege als Eingangspforte für Mikroben in den Organismus unter normalen Verhältnissen.* (Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie der Jagellonischen Universität in Krakau.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 6, S. 389.)

Verf. hat aus früheren Untersuchungen die Überzeugung gewonnen, daß gesunde Organe unter normalen Verhältnissen Bakterien enthalten können; ferner erscheint es ihm als erwiesen, daß der gesunde Darmkanal neugeborener und erwachsener Organismen eine Eingangspforte für Bakterien bilden kann. In der vorliegenden Arbeit wird die Frage behandelt, ob auch die gesunde Lunge in gleicher Weise Bakterien in das Innere des Organismus passieren läßt. Die Entscheidung ist unzweideutig dahin zu geben, daß dies nicht der Fall ist.

Die Versuche wurden an zahlreichen Tieren verschiedener Art in der Weise angestellt, daß der Atemluft trocken oder feucht zerstäubte Reinkulturen saprophytischer Bakterien (Bacill. fluorescens non liq.) beigemengt wurden. Gewisse Zeit danach wurden mit allen Kautelen strengster Asepsis in der tödlichen Narkose den Tieren Organstückchen entnommen und in Nährbouillon eingetragen. Die geimpften Nährböden wurden mindestens eine Woche beobachtet. Die Lungen der Tiere wurden sorgfältig anatomisch untersucht. In den drei von den fünf variierten Versuchsreihen, wo die Lungen ganz intakt gefunden wurden, konnte niemals das eingeatmete Bakterium aus einem Organ (außer der Lunge selbst) gezüchtet werden. Dagegen fanden sich, übereinstimmend mit früheren Beobachtungen, allerlei sonstige Bakterienarten in vielen der geprüften, ganz normalen Organe vor. W. Heubner (Zürich).

**S. Weil.** *Über Apnoe und Kohlensäuregehalt der Atmungsluft.* (Arch. f. exper. Path. LIV, 4, 5, S. 485.)

Verf. untersuchte die Dauer der Apnoe an Kaninchen, die mit Chlorhydrat vergiftet waren, während künstlicher Respiration bei verschiedenem Kohlensäuregehalt der Atmungsluft. Kohlensäure, der Luft beigemengt, setzt die Dauer der Apnoe herab. Infusion von Sodalösung, die voraussichtlich das Säurebindungsvermögen des Blutes erhöht, verlängert die Dauer der Apnoe, jedoch nur bei künstlicher Atmung, nicht aber beim selbsttätig atmenden Tier. Nach der Ansicht des Verf. ist wahrscheinlich $CO_2$-Verminderung, nicht $O_2$-Vermehrung im Blute Ursache der Apnoe.

Albert Müller (Wien).

**G. A. Pari.** *Sul meccanismo e sul ritmo respiratorio delle rane vagotomizzate.* (Arch. di Fisiol. III, 2, p. 283.)

Den Ausgangspunkt dieser Arbeit bildete die Frage, ob die Blutvenosität am Frosche „nicht nur als Reiz des Atemzentrums,

sondern auch als Reiz der sensiblen Nervenendigungen des Lungenvagus (Soprana) wirkt". Auf Grund der in der Literatur vorliegenden, vom Verf. berücksichtigten Untersuchungen sowie auf Grund eigener Untersuchungen, bei denen er die Atemmechanik, die Folgen von mechanischen Reizen der Lungen und der Mundhöhle, die Atemfrequenz bei verschiedenen Temperaturen und die Atemveränderungen in Gegenwart von $CO_2$ an normalen Fröschen sowie nach Vagusdurchschneidung in Betracht zog, schließt der Verf., daß auch beim Frosche eine reflektorische Selbststeuerung des Atemrhythmus besteht und daß $CO_2$ zum großen Teile auf die peripheren Nervenendigungen des Lungenvagus erregbarkeitserniedrigend einwirkt. Die Erhöhung der Außentemperatur wirkt sowohl auf die Atemzentren, wie auf die Nervenendigungen des Lungenvagus, indem ihre Erregbarkeit dadurch erhöht wird. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**K. Kottmann.** *Über die Bestimmung der Blutmenge beim Menschen und Tier unter Anwendung eines neuen Präzisionshämatokriten.* (Aus der mediz. Klinik zu Bern.) (Arch. f. exper. Path. LIV, S. 356.)

Unter Verwendung eines neuen Hämatokriten, der es gestattet, das Blutkörperchenvolum (nach dem Zentrifugieren) bis auf 0·2 bis 0·05% exakt zu bestimmen, suchte Verf. die Verdünnung zu messen, die das Blut durch intravenöse Injektion einer bestimmten Menge isotonischer Kochsalzlösung erfährt und so das Gesamtvolum des Blutes aus der Verdünnung zu berechnen. Die zweite Blutkörperchenvolumbestimmung fand 5 Minuten nach Beendigung der Injektion statt. Einzelne Kontrollbestimmungen stimmten gut überein. Bei 4 untersuchten Menschen betrug das Verhältnis Blutgewicht : Körpergewicht 1 : 11·5, 1 : 11·5, 1 :12·6, 1 : 13, welche Zahlen mit den Welckerschen gut übereinstimmen. Auch bei Pferden, die nachher entblutet wurden, ließen sich mit der Methode scheinbar gut stimmende Resultate erzielen. Baer (Straßburg).

**H. Marx.** *Über die Wirkung des Chinins auf den Blutfarbstoff.* (Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde der Universität Berlin.) (Arch. f. exper. Path. LIX, 6, S. 460.)

Verf. fügte 15- bis 20%ige Lösungen von Chininchlorhydrat, 30° warm, in 4facher Menge zu frischem Leichenblut; nach 48 Stunden war die Blutlösung braunrot, nach 4 Tagen rein braun und zeigte ein breites Band im Rot. Aus der Lösung schieden sich braungelbe, makroskopisch sichtbare Kristalle ab. Derselbe Körper konnte durch Auflösen reinen Azethämins in Chininlösung erhalten werden; die Kriställchen enthalten Eisen, wurden jedoch sonst nicht weiter analysiert. W. Heubner (Zürich).

**Loeb** und **L. Smith.** *Über eine die Blutgerinnung hemmende Substanz in Ankylostoma caninum.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 5, S. 738.)

**L. Loeb.** *Ein weiterer Versuch über die Blutgerinnung hemmende Substanz in Ankylostoma caninum.* (Zentralbl. f. Bakter. XL, 5, S. 740.)

Die Verff. halten auf Grund neuer Versuche ihre früheren Angaben über das Vorkommen gerinnungshemmender Substanzen in Ankylostoma namentlich gegenüber den Einwendungen Liefmans aufrecht. K. Landsteiner (Wien).

**G. Mioni.** *Contribution à l'étude des transfusions sanguines.* (Labor. de Physiol., Genève.) (Arch. intern. de Physiol. III, 3, p. 306.)

Die rasch erfolgende intravenöse Zufuhr von geformten Elementen fremder Blutarten bewirkt beim Hund, ähnlich wie die Injektion von Proteosen, ein Sinken des arteriellen Druckes, hebt die Gerinnungsfähigkeit des Blutes auf und setzt die Zahl der Leukocyten herab; die Stärke dieser Reaktion ist bei den verschiedenen Blutarten verschieden groß und steht im umgekehrten Verhältnis zu der Widerstandsfähigkeit der betreffenden Blutkörperchen der Hämolyse durch Hundeblut gegenüber.

Die Injektion von fremdem Serum führt zunächst vorübergehend eine geringe Steigerung, dann ein mäßiges Sinken des Blutdruckes herbei, ferner während kurzer Zeit mangelhafte Blutgerinnung und Abnahme der Leukocytenzahl.

Vorerst gefrorene Hundeblutkörperchen wirken, intravenös dem Hund beigebracht, ebenso wie Blutkörperchen einer fremden Blutart.

Durch eine Injektion heterogener Blutelemente wird das Versuchstier gegen die Folgen einer zweiten Zufuhr derselben Elemente immunisiert.

Die Injektion von Proteosen immunisiert das Versuchstier gegen jedes Blut oder Serum.

Die Injektion heterogener Blutkörperchen immunisiert den Hund gegen die Folgen einer Proteoseinjektion, doch tritt diese Immunität erst ein, wenn die betreffenden Blutkörperchen durch ihre Hämolyse das Plasma des Versuchstieres seiner ganzen Hämolysine beraubt haben. Schrumpf (Straßburg).

**L. Joupaud.** *Procédés pour evaluer la fixation suffisante du sang humain dans les volutions aqueuses de sublimé.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 33.)

Zur Fixierung normalen menschlichen Blutes genügt eine 1%ige wässerige Sublimatlösung, ohne daß irgendwelche Veränderungen der roten Blutkörperchen eintreten. C. Schwarz (Wien).

**P. Nolf.** *De l'influence des injections intraveineuses de propeptone sur la teneur du sang en Hémoglobine, Globuline, Albumine.* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. intern. de Physiol. III, 3, p. 343.)

Die rasch vorgenommene intravenöse Zufuhr von Witte-Pepton in Dosen von 0·1 g pro 1 kg bewirkt meistens, aber keineswegs immer, beim Hund die Exsudation eines Teiles des Blutplasmas; die Konzentration der Eiweißkörper nimmt dabei in letzterem meistens ab, und zwar sind es bald die Globuline, bald die Albumine, welche an Menge abnehmen. Schrumpf (Straßburg).

**C. Bachem.** *Über die Blutdruckwirkung kleiner Alkoholgaben bei intravenöser Injektion.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Arch. internat. de Pharm. et de Thérap. XIV, S. 437.)

Zunächst bringt der Verf. eine Bestätigung der Resultate Kochmanns, daß der Alkohol in kleinen Gaben am intakten Tier eine Blutdrucksteigerung hervorruft; sodann zeigt er, daß diese Steigerung des Blutdruckes auch nach Unterbindung der Brustaorta eintritt, ja, daß sich auch am nach Bock-Hering isolierten Herzen eine Steigerung des Blutdruckes bei kleinen Gaben in manchen Fällen nachweisen läßt, wenn sie auch geringer ist, als die unter den ersteren Bedingungen eintretende, wie dies Löb am isolierten Katzenherzen konstatierte. Bei intravenöser Injektion von Alkohol in das periphere Ende der Arteria femoralis bei durchschnittener Vena femoralis trat stets eine reflektorische Blutdrucksenkung ein, die manchmal von einer Steigerung des Druckes gefolgt war. Die Blutdrucksteigerung nach kleinen Alkoholgaben ist demnach ein komplizierter Vorgang, der sich aus mehreren Anteilen zusammenzusetzen scheint. E. Frey (Jena).

**R. Rhodius** und **W. Straub.** *Studien über die Muskarinwirkung am Froschherzen etc.* (Pflügers Arch. CX, S. 492.)

Durch Muskarinwirkung wird die Frequenz der Herzreize herabgesetzt, gleichzeitig gelangen die Erfolgsorgane (Ventrikel- und Vorhofsmuskel) unter die Bedingungen der Treppe. Diese beiden Wirkungen sind voneinander unabhängig. Der Tetanus des muskarinvergifteten Herzens stellt eine „Treppe" dar.

Die Muskarinwirkung ist nicht auf Vagusreizung zurückzuführen, da Vaguskurven sich wesentlich unterscheiden, und die künstliche Reizung des Muskels den Muskarinzustand, nicht aber den Vaguszustand aufhebt. Die Beeinflussung der Zuckungshöhe und -Form kommt also durch Wirkung des Muskarins auf den Herzmuskel selbst zustande. Albert Müller (Wien).

**E. Filippi.** *Sull' azione cardiaca del Cloruro di Bario.* (Arch. di Farmacologia sperim. V, 3.)

Auf das isolierte Herz von Rana esculenta, Bufo viridis und vulgaris wurde tropfenweise eine Lösung von 1% $BaCl_2$ aufgegossen, wonach eine Verminderung der Pulsfrequenz und das Auftreten von Arrhythmien und endlich der Stillstand des Herzens beobachtet wurden.

Das Atropin verhinderte diese Wirkung des Ba $Cl_2$ nicht.

Auch bei künstlicher Durchblutung des Herzens mittels des Williamsschen Apparates konnte man noch eine Verminderung der Pulsfrequenz nebst Zunahme der Kraft der Herzkontraktionen und dann Arrhythmie beobachten; in einer dritten Periode wurde eine höhere Frequenz als am Anfang bemerkt. Die Frequenz verlangsamte sich endlich bis zum Stillstand.

Eine Einspritzung von Ba $Cl_2$ bei Kaninchen hatte eine Verminderung des Blutdruckes zur Folge. Nach Verf. Meinung ist Ba Cl als ein Gift für die Muskelfasern des Herzens zu betrachten.

G. Feldmann (Ferrara).

**H. E. Hering.** *Die Überschwelligkeit des Leitungsreizes im Herzen.* (Pflügers Arch. CXI, 9/10.)

Zur Zeit der kleinsten Aktionsfähigkeit des Herzmuskels bedarf es eines stärkeren künstlichen Phasenschwellenreizes, um eine Aktion der gereizten Stelle herbeizuführen, als zur Zeit der größten Aktionsfähigkeit. Daraus ergibt sich, daß der Leitungsreiz für eine benachbarte Stelle zur Zeit der kleinsten Aktionsfähigkeit schwächer ist, als zur Zeit der größten Aktionsfähigkeit. Da der künstliche Reiz normalerweise die eben mögliche maximale Aktion der gereizten Stelle des Herzmuskels auslöst, die dann den Leitungsreiz für das Nachbarteilchen darstellt, so schließt Verf., daß der Leitungsreiz zur Zeit einer stärkeren Aktionsfähigkeit des Herzens stets ein überschwelliger sein muß. Auch der Überleitungsreiz hat nach Verf. den Wert eines überschwelligen Reizes, eine Tatsache, die bei verschiedener Reaktionsfähigkeit der aneinander grenzenden Herzmuskelabschnitte für die normale Tätigkeit des Herzens erst ihre Bedeutung gewinnt.

C. Schwarz (Wien).

**L. Asher.** *Remarques sur l'action lymphagogue de la propeptone.* (Inst. d. Physiol. Bern.) (Arch. internat. de Physiol. III, 3, p. 251.)

Verf. glaubt die Ansicht Nolfs, daß die lymphagoge Wirkung des Propeptons auf eine sekretorische Tätigkeit des Leberendothels zurückzuführen sei, durch folgende Tatsachen widerlegen zu können:

1. Es fließt die Lymphe nach Propeptoninjektion noch 4 Stunden nach dem Tode des Versuchstieres; durch den Tod werden aber sowohl die mechanischen Faktoren (Filtration, Diffusion) als die Sekretion der Gefäßendothelien, nicht aber die Tätigkeit der Leberzellen aufgehoben.

2. Kusmine hat nach Propeptoninjektion mikroskopische Veränderungen in den Leberzellen beobachtet.

Verf. erklärt, daß alle bisher betreffs der Bildung der Lymphe beobachteten Erscheinungen sich mit seiner Theorie der Tätigkeit der Leberzellen vereinbaren und durch dieselbe sich erklären lassen. Er wünscht ferner, daß immer ein genauer Unterschied gemacht werde zwischen Gewebslymphe (Nährsaft) und Ductuslymphe.

Schrumpf (Straßburg).

**P. Nolf.** *L'action lymphagogue de la propeptone.* (Réponse à M. Asher.) (Inst. d. Physiol. Liège.) (Arch. intern. de Physiol. III, 3, p. 254.)

Verf. verteidigt seine Ansicht, derzufolge die nach Propeptoninjektionen erfolgenden qualitativen und quantitativen Veränderungen der Lymphe des Ductus thoracicus die Folge eines aktiven Eingreifens des Endothels der Leberkapillaren sei. Dabei ist nach ihm das Endothel eine wirkliche sezernierende Membran, deren spezifische Produkte das Hepatothrombin und wahrscheinlich auch das Fibrinogen sind; die Sekretion des Hepathothrombin wird nicht unmittelbar durch das Propepton ausgelöst, sondern durch noch unbekannte Stoffe, welche durch die Leukocyten, das Endothel der Gefäße außerhalb der Leber und die epithelialen Leberzellen produziert werden (Leukothrombose, Vasothrombose, Histothrombose hépatique); diese Stoffe zeichnen sich aus 1. durch eine koagulierende Wirkung auf Lymphe und Propeptonplasma, 2. durch die Auslösung der Hepathothrombosebildung, 3. durch fibrinolytische Eigenschaften.

Verf. glaubt nicht, daß durch den Tod die Wirkung der Gefäßendothelien aufgehobon werde, während diejenige der Leberzellen fortbestehe; ferner ist er der Ansicht, daß die mikroskopische Untersuchung der Leberzellenfunktion eine wenig sichere sei.

Endlich leugnet Verf., daß die aus einem Lymphgefäß fließende Lymphe immer nur aus Abfallsstoffen bestehen müsse; denn die aus dem Blute stammenden Nährstoffe brauchten nicht in allen Geweben vollkommen aufgebraucht zu werden, so daß sie im abfließenden Gewebssaft noch zum Teile enthalten sein könnten.

Schrumpf (Straßburg).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**G. B. Zanda.** *Action des substances médicamenteuses sur la digestion pepsinique au point de vue physico-chimique.* (Cagliari.) (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 41.)

Verdünnt man eine Syntoninlösung durch künstlichen Magensaft, so nimmt ihre Viskosität allmählich ab; dies kann durch Zusatz von Alkaloiden vermindert oder aufgehoben werden; doch wirken manche Alkaloide zunächst kurze Zeit beschleunigend auf die Abnahme der Viskosität.

Auch in hohen Dosen vermögen Alkaloide nicht die Pepsinverdauung aufzuheben.

Eine mit künstlichem Magensaft versetzte Syntoninlösung zeigt eine mehr oder weniger starke Zunahme des elektrischen Widerstandes und dementsprechend eine Abnahme des elektrischen Leitungsvermögens; dies kann auch durch Zusatz hoher Dosen von Alkaloiden nicht verhindert werden. Schrumpf (Straßburg).

**J. S. Edkins.** *The chemical mechanism of gastric secretion.* (Journ. of Physiol. XXXV, p. 131.)

Extrakte, aus der Pylorusschleimhaut mit gekochtem Wasser oder mit 0·4% Salzsäure dargestellt, enthalten eine aktive Substanz, deren Injektion in die Blutbahn Magensaftsekretion hervorruft. Extrakte mit kaltem Wasser, Pepton, Glukon oder Glyzerin enthalten auch verschiedene Mengen dieser Substanz. Fundusschleimhautextrakte enthalten diese Substanz nicht. Die Inaktivität der Substanz ist bedingt durch ihr Vorhandensein als Vorstufe des wirksamen Prinzipes, das durch Kochen oder Zufügen von HCl in die aktive Substanz übergeführt werden kann. Atropin vermindert nicht die Wirkung der Substanz auf das Tier. Die Substanz ist kein Ferment, da Kochen sie nicht schwächt, sondern im Gegenteil aktiviert.

Glaessner (Wien).

**P. Bergmann.** *Studien über die Digestion der Pflanzenfresser.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVIII, 1906, S. 119.)

Verf. bringt Angaben über den Fermentgehalt der einzelnen Darmabschnitte bei verschiedenen Pflanzenfressern mit besonderer Berücksichtigung des Blinddarmes und weist auf die engen Beziehungen zwischen physiologischer Funktion (Fermentreichtum) und anatomischem Bau (relative Entwicklung) hin.

Einem zweiten Problem, inwieweit die Fermente des Futters selbst an der Verdauung beteiligt sind, geht Verf. nach, indem er im Heu und Stroh kräftige proteolytische und zuckerbildende Enzyme nachweist und die Ausnutzung gewöhnlichen und erhitzten Futters vergleicht. Die Differenzen (z. B. die schlechtere Ausnutzung der Eiweißkörper und der N-freien Extraktstoffe etc., des erhitzten Futters) sind teils auf die durch Kochen bedingte Änderung der physikalischen Beschaffenheit, teils auf das Fehlen der proteolytischen Fermente und der zellwandlösenden Cytasen zurückzuführen.

Albert Müller (Wien).

**A. Loeb.** *Beiträge zur Physiologie der Niere.* (Aus der mediz. Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LIV, S. 314.)

Verf. knüpft an seine früheren Versuche (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIV, S. 580) an, in welchen er zeigen konnte, daß das Kochsalz in seiner Ausscheidung im Urin sich bei Zirkulationsänderungen stets entgegengesetzt verhält wie die übrigen Salze des Harnes. Hunden wurden Salzlösungen in so großer Menge infundiert, daß stets ein Überschuß der harnfähigen Substanzen im Körper bestand und darum Änderungen in der Ausscheidung nicht auf Mangel an dem sezernierten Material beruhen konnten. Theophyllin bewirkte unter Zunahme der Diurese eine sehr starke Steigerung der Na Cl-Ausscheidung, während die übrigen Salze prozentisch meist stark vermindert waren. Chloralhydrat bewirkt bei starker Blutdrucksenkung Zunahme der Urinkonzentration unter starkem Absinken der Na Cl-Ausscheidung. Bei Infusion stark hypertonischer Na Cl-Lösungen dagegen findet bei Absinken des Blutdruckes infolge Eingabe von Chlorhydrat ein deutliches Ansteigen auch der Kochsalzkurve statt. Verf. erwägt darum die Möglichkeit, daß bei starker

Überladung des Organismus mit Na Cl ein Teil desselben ebenso wie die anderen Salze in den Kanälchenepithelchen und nicht in den Glomerulis ausgeschieden wird. Die Phosphorsäureausscheidung verlief stets parallel des N-Ausscheidung, auch bei starker Überladung des Organismus mit Dinatriumphosphat: nie fand Verf. ein Parallelgehen des Phosphorsäureausscheidung zur Na Cl-Ausscheidung, wie es Loewi gefunden hatte; es besteht also kein Grund, anzunehmen, daß Phosphorsäure wie Kochsalz im Glomerulus unter Umständen zur Ausscheidung gelangt. Verf. bespricht dann ausführlich das in den letzten Jahren für die Filtrations- und Sekretionstheorie beigebrachte Material. Er selbst ist geneigt, auch für das Kochsalz eine Sekretion in den Glomerulis oder Tubulis contortis anzunehmen, hauptsächlich weil er mehrmals geringere Na Cl-Konzentration im Urin als im Serum bei sehr Na Cl-reichen Tieren fand und sich eine Rückresorption von Na Cl bei diesen Tieren wegen der Unzweckmäßigkeit einer solchen schwer annehmen läßt. Auch Steigerung der Na Cl-Ausscheidung nach Theophyllin ohne Erhöhung der Wasserausscheidung ist schwer ohne Annahme einer spezifischen Na Cl-Sekretion zu erklären. Baer (Straßburg).

**E. Heilner.** *Über die Wirkung der Zufuhr von Wasser auf die Stickstoff- und Chlorausscheidung im Harn.* (Aus dem physiologischen Institute zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 4, S. 538.)

Stickstoff- und Chlorbestimmungen im Harne eines hungernden Hundes, welchem an einigen Tagen große Quantitäten Wasser gereicht wurden, gaben folgende Resultate: Beim Hungertier bewirkt Wasserzufuhr eine Steigerung der Stickstoffausscheidung im Gegensatze zum gefütterten Tiere (Versuche anderer Autoren). Diese Steigerung beruht auf einer Mehrzersetzung von stickstoffhaltiger Körpersubstanz, nicht auf Ausschwemmung stickstoffhaltiger Endprodukte. Auch die Chloride steigen im Harn, und zwar ebenfalls nicht infolge von Ausschwemmung. Eine direkte und einfache Beziehung zwischen der Ausscheidung von N und Cl besteht nicht. Die Menge der im Harn erscheinenden Chloride ist zu groß, als daß sie von der zersetzten Körpersubstanz stammen könnte. Während das Plus an N alsbald mit der durch die Wasserzufuhr bedingten großen Harnmenge ausgeschieden wird, erstreckt sich die Mehrausscheidung der Chloride über mehrere Tage; die Hauptmenge ist in einer kleineren Harnmenge des Nachtages vorhanden. Ellinger (Königsberg).

**F. Wohlwill.** *Der Kaliumgehalt des menschlichen Harns bei wechselnden Zirkulationsverhältnissen in der Niere.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 6, S. 389.)

Verf. bestimmte den Kaliumgehalt des Harnes bei orthostatischer Albuminurie während der Liege- und Aufstehperioden. Die absoluten Werte erwiesen sich als ziemlich konstant; demnach stieg der Verhältniswert zu Chlor und Wasser in den Aufstehperioden, wo

die ausgeschiedenen Chlor- und Wassermengen absinken. Das Kalium wird also nicht durch denselben Mechanismus und wohl an einer anderen Stelle der Niere ausgeschieden wie Chlor und Wasser. W. Heubner (Zürich).

**E. Bürgi.** *Über die Methoden der Quecksilberbestimmung im Urin.* (Aus dem Institut für medizinische Chemie und Pharmakologie der Universität Bern.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 6, S. 439.)

Verf. bespricht die verschiedenen Methoden der Quecksilberbestimmung im Harn, von denen er einige auf Genauigkeit nachgeprüft hat. Den Vorzug gibt er der Methode von Farup: Ausschütteln des salzsauren Urins mit Zinkstaub, Lösen in konzentrierter Salzsäure (eventuell Zerstören noch anhaftender organischer Substanz durch Chlor), Fällen des Quecksilbers durch Zinnchlorür, Filtrieren durch Goldasbeströhrchen, endlich Bestimmen des Gewichtsverlustes nach Verdampfen des Quecksilbers. Als größten Fehler bei vielen Bestimmungen mit dieser Methode fand Verf. 0·15 mg auf 0·5 mg.

Von den anderwärts (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis) publizierten, nur auszugsweise angegebenen Resultaten ist das bemerkenswerteste, daß nach einer Quecksilberkur noch 3 Monate lang Quecksilber im Harn nachzuweisen ist. W. Heubner (Zürich).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**M. Ch. Tebb.** *The cholesterin of the brain.* (Journ. of Physiol. XXXIV, p. 106.)

Verf. erörtert die Frage, ob im Gehirn ausschließlich freies Cholesterin vorkomme oder auch in Form von Estern. Er extrahierte deshalb Gehirn vom Menschen zunächst nach der Rosenheimschen Methode mit kaltem Azeton, bis nichts mehr von dem Lösungsmittel aufgenommen wurde. Die Mutterlaugen, die nach dem Auskristallisieren des Cholesterins hinterblieben, enthielten, wie nach Verseifung mit Alkali konstatiert wurde, kein Cholesterin mehr. Es waren also vom kalten Azetonextrakt Cholesterinester nicht aufgenommen worden.

Die mit kaltem Azeton erschöpfte Gehirnmasse wurde hierauf mit Azeton bei 45° extrahiert. Aus dem Lösungsmittel kristallisierte ein weißer Körper aus, der keine Liebermannsche Reaktion zeigte, demnach Cholesterin oder dessen Ester nicht enthalten konnte. Es handelte sich jedenfalls um Protagon. Ebensowenig lieferte die Extraktion der soweit vorbehandelten Gehirnmasse mit kochendem Azeton Cholesterinester.

Wie schon Bünz, ist auch Verf. der Ansicht, daß im Gehirn nur freies Cholesterin und keine Ester desselben vorkommen. Zum

Schlusse wird noch durch detaillierte Versuche nachgewiesen, daß der Schmelzpunkt des Cholesterins bei Beimischung von Cholesterinestern zwar erniedrigt wird, jedoch nie in dem Maße, wie dies Bünz angegeben hat. Henze (Neapel).

**O. Rosenheim.** *On the preparation of Cholesterin from brain.* (Journ. of Physiol. XXXIV, p. 104.)

Zur Gewinnung von reinem Cholesterin aus Gehirn verfährt man nach Verf. am besten in der Weise, daß man das frische Organ fein zerkleinert und mit etwas Sand und der 3fachen Gewichtsmenge Gips mischt. Nach einigen Stunden erhärtet das Ganze zu einer festen Masse, die leicht zerrieben werden kann. Dieselbe wird nunmehr mit Azeton bei Zimmertemperatur wiederholt extrahiert. Das Lösungsmittel nimmt nur Cholesterin auf und hinterläßt beim Abdunsten dasselbe in nahezu reinem Zustande. Das Präparat wurde nochmals aus Azeton-Alkohol umkristallisiert und zeigte bei einem Schmelzpunkt von 145 bis 147° die spezifische Drehung $\alpha_{(D)}=36{\cdot}6^{0}$.
Henze (Neapel).

**Bikeles.** *Zur Lokalisation im Rückenmark.* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXIX, 3/4, S. 180.)

Verf. bestätigt durch Messungen den Satz, daß die lateralen Zellen des Rückenmarksquerschnittes der dorsalen, die medialen Zellen den ventralen Teilen des Myotoms entsprechen. Ferner sind die Zellgruppen mehr proximal gelegener Körperabschnitte in sagittaler Richtung (am Rückenmarksquerschnitte) stets die vorderen unter denen für ein und dasselbe Myotom. Das Prinzip für die Lokalisation motorischer Zellen im Rückenmark ist demnach ein morphogisches. Aus der ventromedialen Gruppe entspringen die Fasern für die Wirbelmuskulatur. In der Nähe des vorderen Vorderhornrandes folgen dann die Zellen für die proximalsten, wahrscheinlich auch zuerst angelegten Muskeln des Myotoms und so fort. Es gibt auf dem Querschnitte keine Lokalisation nach Körperabschnitten. Alle dem Gebiet des Ramus anterior angehörenden motorischen Zellgruppen des Rückenmarksquerschnittes versehen je einen muskularen (dorsalen und ventralen) Längsstreifen oder ein Myotom. Im allgemeinen dürften sich ferner motorische Wurzel und motorische Segmente gut entsprechen. Lewandowsky (Berlin).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Sitzung am 15. Mai 1906.

Vorsitzender Hans Meyer.

1. Herr K. Natanson demonstriert Präparate von Plattenepithel in Corpus normaler kindlicher Uteri.

2. Herr W. Loebisch. Über Nucleinsäure-Eiweißverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der Nucleinsäure der Milchdrüse und ihrer angeblichen Beziehungen zur Kaseinbildung.

Während Kemmerich u. a. die Frage der Entstehung des Kaseins durch die Annahme einer fermentativen Bildung des Kaseins auf Kosten der Serumeiweißkörper zu lösen trachteten, hat K. Basch in Prag auf Grund chemischer und histologischer Untersuchungen den Beweis eines Zusammenhanges des Kernzerfalles in den sezernierenden Milchdrüsen mit der Kaseinbildung zu liefern gesucht: durch Einwirkung von Milchdrüsennucleinsäure auf Blutserum erhielt er ein künstliches Nuclein und behauptete nun, dasselbe habe die gleichen chemischen und physikalischen Eigenschaften dargeboten wie das Kuhkasein, also gleiche Löslichkeit und Opaleszenz mit Kalksalzen und typische Labgerinnung. Die aus der Substanz der Milchdrüse gewonnenen Nucleine lieferten bei ihrer Zersetzung mit Salzsäure analog dem Kasein (Pseudonuclein) angeblich keine Xanthinbasen und keine reduzierende Substanz als Merkmal einer Kohlehydratgruppe im Eiweißmolekül. Auf Grund dessen nimmt Basch an, daß das Kasein ohne Zuhilfenahme eines Fermentes auf rein chemischem Wege entstehe, indem die bei der Tätigkeit der Drüsenzelle freiwerdende Nucleinsäure sich innerhalb des Alveolus mit dem transsudierten Serum zu einem Nucleoalbumin, dem Kasein verbindet.

Ich habe, da sich gegen diese Hypothese gewichtige Bedenken erheben ließen, dieselbe auf Veranlassung des Herrn Privatdozenten Dr. O. v. Fürth experimentell geprüft und bin tatsächlich zu ganz anderen Resultaten gelangt.

Außerdem habe ich eine Reihe von Beobachtungen über die Bildungsbedingungen von Nucleinsäure-Eiweißverbindungen im allgemeinen angestellt, um zu ermitteln, ob die Entstehung solcher Verbindungen an das Vorhandensein und die Unversehrtheit gewisser Gruppen im Eiweißmolekül gebunden ist und ob vom Studium derartiger künstlicher Nucleine Aufschlüsse über gewisse Eigenschaften, insbesondere über die Molekulargröße von Proteinsubstanzen zu erwarten sind.

## I. Die Nucleinsäure der Milchdrüse.

Da zur Zeit, als die Untersuchungen über das eben erwähnte Problem in Angriff genommen wurden, außer einer Publikation von Odenius über die Darstellung und Untersuchung des Nucleoproteid der Milchdrüse keinerlei genaue Angaben über die Milchdrüsen-Nucleinsäure vorlagen, erschien die Erwerbung genauerer Kenntnisse über diese Nucleinsäure als unerläßliche Vorbedingung für die systematische Bearbeitung der Frage.

Einen Versuch zur Gewinnung der Milchdrüsennucleinsäure hat Basch nach dem Altmannschen Verfahren gemacht, doch gelang es ihm keineswegs, eine chemisch reine Substanz zu isolieren.

Als meine Untersuchungen bezüglich der Isolierung der Milchdrüsennucleinsäure und der Feststellung ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften bereits abgeschlossen waren, erschien eine denselben Gegenstand betreffende Arbeit von Mandel und Levene. Sie erhielten ein Präparat, dessen Kupfersalz folgende Analyse ergab: C 31·34%, H 4·07%, N 14·65%, P 8·48%, Cu 7·00%. Bei der Säurespaltung wurden Purin- und Pyrimidinbasen, sowie Lävulinsäure gewonnen.

Ich habe mich zur Darstellung der Milchdrüsennucleinsäure eines wesentlich anderen Verfahrens als Mandel und Levene bedient und konnte die Beobachtungen dieser Autoren nach mehrfacher Richtung durch die meinigen ergänzen und erweitern.

Zur Darstellung der Nucleinsäure der Milchdrüse erwies sich die von Neumann zur Gewinnung von Nucleinsäure aus Thymus angegebene Methode am zweckmäßigsten.

Zum Zwecke der Analyse wurde die eiweißfrei dargestellte Nucleinsäure in verdünnter NaOH gelöst, mit Essigsäure neutralisiert und durch Versetzen mit Kupferchloridlösung in ein Kupfersalz übergeführt.

Zum Unterschied von der Guanylsäure, welche auch durch Essigsäure aus ihren Lösungen niedergeschlagen wird, ist die Milchdrüsennucleinsäure durch Salzsäure, nicht aber durch Essigsäure fällbar. Die Lösung gibt

keine Biuretreaktion und keine Millonsche Reaktion; hingegen trat prächtige Reaktion von Molisch auf. Auch bei langdauerndem Kochen mit verdünnter Mineralsäure gelingt es nicht, eine Fehlingsche Flüssigkeit reduzierende Substanz abzuspalten. Mandel und Levene aber haben bei intensiver Säureeinwirkung Lävulinsäure erhalten. Dieser Befund, zusammengehalten mit der überaus intensiven Molisch-Reaktion stellt die Existenz eines festgebundenen Kohlehydratkomplexes im Moleküle der Milchdrüsennucleinsäure sicher.

Bei Ausspaltung der Nucleinsäure ergab es sich, daß das Guanin unter den vorhandenen Purinkörpern seiner Menge nach im Vordergrund stehen dürfte.

Aus der Analyse des Kupfersalzes berechnet sich die Atomrelation $C_{3 \cdot 11}\ H_{5 \cdot 19}\ N_1\ P_{0 \cdot 29}\ Cu_{0 \cdot 98}$ oder $C_{42 \cdot 8}\ H_{71 \cdot 5}\ N_{13 \cdot 8}\ P_4\ Cu_{6 \cdot 6}$

Das Verhältnis N : P beträgt demnach $N_{11} : P_4$.

Die charakteristische Relation zwischen Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorgehalt, welche für die Nucleinsäuren der Lachsmilch, der Thymus, des Heringspermas, der Hefe etc. von verschiedenen Autoren (Schmiedeberg, Bang, Herlant etc.) gefunden worden war, entspricht auch ungefähr die aus meinen Analysen resultierende Relation $C_{43}\ N_{14}\ P_4$ und die aus der Analyse von Mandel und Levene berechnete Formel ($C_{39}\ N_{14}\ P_4$). Hingegen scheint die viel stickstoffreichere Pankreasnucleinsäure von Bang ($C_{44}\ N_{20}\ P_4$) einen anderen Typus zu repräsentieren, der auch in ihren abweichenden Lösungs- und Fällungsverhältnissen deutlich zum Ausdrucke kommt.

Man ist daher berechtigt, die Milchdrüsennucleinsäure sowohl ihren Eigenschaften, als auch ihrer Zusammensetzung nach den Nucleinsäuren vom Typus der Thymus- und Spermanucleinsäure anzugliedern, sie dagegen den Guanylsäuren gegenüberzustellen.

## II. Versuche der Darstellung künstlicher Nucleine aus der Nucleinsäure der Milchdrüse.

Durch die mitgeteilten Untersuchungen erschien die Annahme von K. Basch, daß die Milchdrüsennucleinsäure frei von Xanthinbasen und kohlehydratartigen Komplexen sei, widerlegt; daher konnte an eine Identität des aus Milchdrüsennucleinsäure und einem Eiweißkörper des Blutserums erhaltenen Additionsproduktes mit dem Kasein natürlich nicht mehr gedacht werden; jedoch forderten die bestimmt lautenden Angaben von Basch über die Labgerinnung seines künstlichen Nucleins zu weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand auf. Es lag der Gedanke nahe, daß die Milchdrüsennucleinsäure möglicherweise einen Komplex enthalten könnte, der in den Molekularverband eines Eiweißkörpers eingeführt, etwa befähigt wäre, diesem die spezifische Eigenschaft der Gerinnbarkeit durch Einwirkung des Labfermentes zu erteilen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, unternahm ich die Darstellung und Untersuchung von künstlichem Nuclein aus Milchdrüsennucleinsäure. Mit Essigsäure angesäuertes Rinderblutserum wurde mit einer aus Kuheuter dargestellten Lösung von nucleinsaurem Natron versetzt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und der Elementaranalyse unterzogen, welche im Mittel folgende Werte ergab: C 51·14%, H 6·58%, N 14·88%, S 0·96%, P 2·14%, O 24·30%. Die Betrachtung der Analysenzahlen ergibt zunächst, daß dieses künstliche Nuclein mit dem Kasein tatsächlich keinerlei Ähnlichkeit zeigt. Weiterhin ergibt sich, daß die Nucleinsäure bei additiven Verbindungen das Serumglobulin dem Albumin gegenüber entschieden bevorzugt haben dürfte; darauf deutet der im Vergleich zum Serumalbumin niedrige Schwefelgehalt des Nucleoalbumins (0·96% S) hin.

Zur Nachprüfung der Angaben von Basch über die Labgerinnung habe ich getreu nach dem Muster von Basch hergestellte Proben mit und ohne Zusatz von Calciumchlorid der Einwirkung eines äußerst wirksamen Präparates von Labferment unterworfen. Ich bemerkte in keiner Probe

irgend eine Gerinnungserscheinung, vermochte mich sonach nicht davon zu überzeugen, daß das aus Milchdrüsennucleinsäure und Rinderblutserum erhaltene Additionspropukt in ähnlicher Weise, wie das Kasein die Eigentümlichkeit der Labgerinnung aufweist.

Den Angaben von Kossel und Neumann zufolge ist die Thymusnucleinsäure im freien Zustande sehr labil und geht bereits bei kurzdauerndem Erwärmen ihrer wässerigen Lösung unter Abspaltung der Nucleinbasen in die phosphorhaltige „Thyminsäure" über, ohne dabei ihre eiweißfällenden Eigenschaften einzubüßen. Ich fragte mich nun, ob die Milchdrüsennucleinsäure einer analogen Umwandlung fähig sei und ob nicht die Möglichkeit bestehe, daß die beim Zerfall der Kerne der sezernierenden Milchdrüsenzellen entstandene Nucleinsäure etwa durch Fermentwirkung ihre Nucleinbasen und vielleicht auch ihre Kohlehydratgruppe einbüße, worauf sich dann der phosphorhaltige Rest, die „Thyminsäure" mit einem Eiweißkörper des Blutserums (oder einem Derivate eines solchen) unmittelbar zu Kasein vereinigen könnte. Ich habe nun, um auch diese Möglichkeit zu prüfen, dem Vorgange von Kossel und Neumann folgend, aus Milchdrüsennucleinsäure eine „Thyminsäure" dargestellt. Die mit Essigsäure angesäuerte Lösung war ebenso wie Nucleinsäure befähigt, Rinderblutserum zu fällen. Die Lösung eines solchen Niederschlages wurde ganz analog, wie das aus Nucleinsäure und Blutserum erhaltene künstliche Nuclein, auf die Fähigkeit mit Labferment zu gerinnen, geprüft. Doch auch hier fiel der Versuch negativ aus. Die Prüfung des Barytsalzes der „Thyminsäure" ergab noch die Reaktion von Molisch; also enthält die Thyminsäure sicherlich noch den Kohlehydratkomplex der Nucleinsäure. Auch ist es nach den Angaben von Schmiedeberg und Alsberg fraglich, ob die Thyminsäure wirklich gänzlich frei von Purinbasen ist. Keinesfalls aber ist das aus der Tyminsäure der Milchdrüse und aus Rinderblutserum erhaltene künstliche Nuclein mit dem Kasein identisch.

Die Hypothese einer einfachen und unmittelbaren Beziehung der in den Zellkernen der Milchdrüse erhaltenen Nucleinsäure als solchen zur Kaseinbildung erscheint sonach durch die mitgeteilten Versuche widerlegt. Damit soll aber nicht die Möglichkeit geleugnet werden, daß die beim tiefgehenden Zerfall der Nucleinsäure auftretenden phosphorhaltigen Komplexe beim Aufbau des Kaseins wesentlich beteiligt seien.

### III. Versuche über die Art der Anlagerung von Nucleinsäuren an Eiweißkörper im allgemeinen.

Bei der Anlagerung von Nucleinsäure an Serumeiweißkörper entspricht nach den angestellten Analysen je einem Nukleinsäuremolekül ein Äquivalentgewicht von rund 4000, beim Leim ein solches von 3000. Das Molekül der Deuteroalbumose A besitzt, vorausgesetzt daß es nur ein Schwefelatom einschließt, eine Größe von annähernd 2000 und vermag sich mit zwei Nucleinsäuremolekülen zu verbinden. Den Deuteroalbumosen B und C und den Peptonen geht die Fähigkeit künstlicher Nucleinbildung ab.

Was nun die Fähigkeit der Eiweißkörper anbelangt, Nucleinsäure aufzunehmen, so ist sie weder an einen der bei der tiefgreifenden Säurespaltung auftretenden Elementarkompiexe, noch an eine der typischen Stickstoffbindungsformen (Aminosäuren-, Säureamid- und Basenstickstoff) ausschließlich geknüpft und keinesfalls der Aufnahme von Metaphosphorsäure oder sogenannter Alkaloidfällungsmittel analog zu setzen; sie geht bereits bei kurzdauernder Salzsäure- oder Alkaliwirkung wie durch salpetrige Säure, nicht aber durch Aldehydeinwirkung und ebensowenig durch tiefgreifende Oxydation verloren und muß auf eine besondere Art der Atomverkettung im Eiweißmolekül zurückgeführt werden.

3. Herr R. Maresch hält den angekündigten Vortrag: Zur Histologie der Dermoidzysten.

4. Herr J. Schütz spricht „Über den Einfluß der Galle auf die Verdauung von Fett und Eiweiß."

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 16. Juni 1906. Bd. XX. Nr. 6

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Über die Struktur der roten Blutkörperchen.

Von E. A. Schäfer (Edinburgh).

(Der Redaktion zugegangen am 23. Mai 1906.)

In einem Referate über eine Arbeit von F. Weidenreich (von Dr. Franz Müller, dies Zentralbl., XX., 2., S. 54) heißt es: „Verf. Ansichten über den Bau und die Form der Erythrocyten haben in der letzten Zeit mehrfache Bestätigung gefunden. Er bespricht diese Arbeiten (Lewis in Journ. of med. Research., X, 1904 und E. A. Schäfer, An. Anz. XXVI, 1905) usw."

Diese Angabe ist geeignet, falsche Vorstellungen zu erwecken. Ich habe nämlich Weidenreichs Anschauungen betreffend die Form der roten Blutkörperchen durchaus nicht bestätigt, vielmehr habe ich aus den Beobachtungen, die ich seit dem Erscheinen seiner Angaben habe machen können, die Überzeugung gewonnen, daß diese Angaben unrichtig sind.

Anderseits ist es freilich wahr, daß ich Weidenreichs Anschauungen über das Vorhandensein der Membran und deren Eigen-

schaften bestätigt habe, nur hätte dazu bemerkt werden sollen, daß meine „Bestätigung" den Mitteilungen Weidenreichs um ungefähr 10 Jahre vorgegriffen hat. Dieser vielleicht nicht ganz unwesentliche Punkt ist allerdings in Weidenreichs Darstellung hinter den Kulissen geblieben, in meiner oben erwähnten Mitteilung im An. Anz., XXVI., sind aber die Belege dafür gegeben.

---

## Die Stellung der menschlichen Haut in der elektrischen Spannungsreihe.

Von **Robert Fürstenau**, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Mai 1906.)

Die bisherigen Untersuchungen über die bei Berührung der menschlichen Haut, insbesondere der Hände, mit Metallelektroden auftretenden elektrischen Ströme haben sich darauf erstreckt, die Größe dieser Ströme, ihre Abhängigkeit von Reizungen der Sinnesorgane und psychischer Tätigkeit festzustellen.[1]) Über die eigentliche Entstehung der Ströme an den Berührungsstellen der Haut mit den Elektroden wird nur gesagt, daß sie wohl auf chemische Vorgänge an diesen Stellen zurückzuführen ist. Es bleibt dabei eine Frage offen, deren Beantwortung für die Kenntnis der Hautströme von einigem Interesse ist, nämlich die, ob die menschliche Haut sich selbst aktiv an der Elektrizitätserzeugung beteiligt oder nicht. Stillschweigend beantwortet, und zwar in negativem Sinne ist diese Frage insofern, als die allgemeine Auffassung wohl die ist, daß die Elektroden die beiden Pole eines primitiven Elementes bilden, in welchem die Haut mit ihrer Feuchtigkeit den Elektrolyten vertritt. Bei chemisch absolut reinen Metallen wäre eine Stromerzeugung dann ausgeschlossen; da aber den Elektroden, und vor allem den Händen stets Verunreinigungen anhaften, ist die Entstehung eines Stromes bei gleichem Elektrodenmaterial durchaus erklärlich und selbstverständlich.

Nun hat aber schon Sommer[2]) darauf hingewiesen, daß man Änderungen in dem Ausschlag des Spiegelgalvanometers dadurch hervorrufen kann, daß man den Druck auf die eine oder andere Elektrode verstärkt oder abschwächt, daß man durch solches wechselseitiges Ändern des Druckes die Richtung der Ströme sogar umkehren kann. Das erstere, die Vergrößerung des Ausschlages,

---

[1]) v. Tarchanoff: Über die galvanischen Erscheinungen in der Haut des Menschen bei Reizungen der Sinnesorgane und verschiedenen Formen der psychischen Tätigkeit. Pflügers Archiv 1890.

Sticker: Über Versuche einer objektiven Darstellung von Sensibilitätsstörungen. Wiener klin. Rundschau. 1897, Nr. 30 und 31.

Sommer: Beiträge zur psychiatrischen Klinik. Wien 1902.

[2]) Sommer: Die Natur der elektrischen Vorgänge an der Haut, besonders der Finger. Münchener med. Wochenschr. 1905, Nr. 51.

findet bei Annahme eines einheitlichen Elementes (erste Elektrode — Hautfeuchtigkeit — zweite Elektrode) seine einfache Erklärung darin, daß durch stärkeres Andrücken einer Hand an die Elektrode sowohl die Berührungsfläche als auch der innere Widerstand eine Veränderung erleidet, die erstere nämlich vergrößert, der letztere verringert wird, die Stromstärke somit eine Steigerung erfährt. Unerklärlich bleibt aber die häufig eintretende Umkehrung der Stromrichtung, ebenso wie überhaupt eine Abnahme des Ausschlages. Die Möglichkeit einer leichten Erklärung dieser Erscheinung ergibt sich jedoch sofort, wenn wir uns die Entstehungsweise der Ströme etwas anders denken, wenn wir nämlich der Haut nicht nur eine passive Rolle, wie es bei der Auffassung derselben als Elektrolyt geschieht, zuerteilen. Wir denken uns die Haut aktiv an der Stromerzeugung beteiligt, wie ein Metall, und weisen ausschließlich der Hautfeuchtigkeit die Funktion eines Elektrolyten zu. Wie dann die Stromverhältnisse sich gestalten, zeigt Fig. 1.

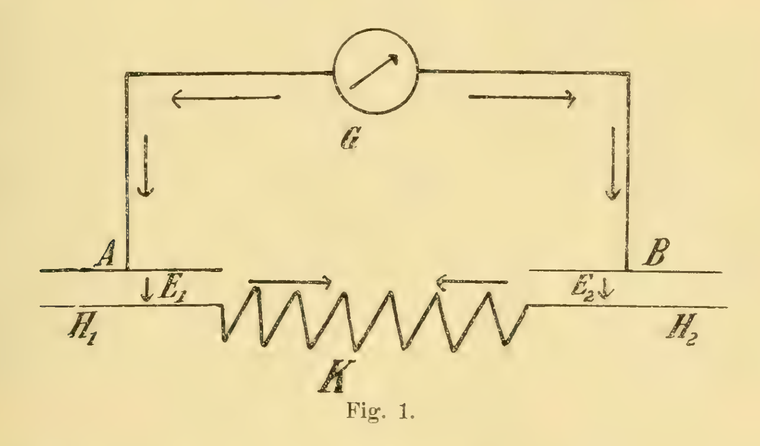


Fig. 1.

A und B sind die beiden Elektroden, die vorläufig aus gleichem Metall bestehen sollen und an das Spiegelgalvanometer G angeschlossen sind. $H_1$ und $H_2$ stellen die beiden Hände, verbunden durch den menschlichen Körper K, dar; sie sind der bequemen Übersicht halber etwas von den Elektroden entfernt gezeichnet. Zwischen A und $H_1$ wie zwischen B und $H_2$ befindet sich der Elektrolyt, die Hautfeuchtigkeit, $E_1$ und $E_2$. Es fällt sofort der Unterschied gegen die frühere Auffassungsweise der Hautfunktionen in die Augen; wo wir vorher ein einziges Element hatten, haben wir nunmehr deren zwei, A-$E_1$-$H_1$ und B-$E_2$-$H_2$. Wir wollen uns denken, daß dem Elektrodenmetall bei der Berührung mit der Haut ein positives Potential aufgezwungen wird, d. h., daß der entstehende Strom innerhalb der beiden Elemente vom Metall zur Hand fließt, was durch Pfeile angedeutet sein möge. Von beiden Elementen aus fließt ein Strom nach K hin, d. h. sie sind gegeneinander geschaltet, so daß, wenn beide einen Strom von genau gleicher Stärke erzeugen, das Gal-

vanometer keinen Ausschlag zeigen könnte, da die Ströme sich gegenseitig aufheben würden.

Ist nun etwa der bei B erzeugte Strom stärker als der bei A erzeugte, so erhält man einen Ausschlag am Galvanometer entsprechend der Richtung von B nach A und umgekehrt. Dadurch, daß man den Druck von $H_2$ auf B nachläßt, den von $H_1$ auf A dagegen steigert, vergrößert man den inneren Widerstand von B-$E_2$-$H_2$ und verringert den von A-$E_1$-$H_1$. Die Folge davon muß eine Abnahme der resultierenden Stromstärke und schließlich, sobald die Stromstärke bei A größer wird als die bei B, eine Umkehrung der Stromrichtung sein.

Im folgenden soll nun nachgewiesen werden, daß die an dem Beispiel der Druckänderungen durchgeführte Anschauung von der Funktion der menschlichen Haut als Leiter erster Ordnung und der Hautfeuchtigkeit als Elektrolyt wirklich den Tatsachen entspricht.

Bei den Versuchen, zu welchen ich im Zusammenhang mit anderen Untersuchungen verwandter Art von Herrn Professor Dr. Sommer in Gießen veranlaßt wurde, benutzte ich quadratische Elektroden mit langen Ansätzen, an deren Enden Kupferdrähte angelötet waren, die zum Galvanometer führten. Die Ansätze hatten den Zweck, die Entstehung von Thermoströmen durch Erwärmung der Lötstellen bei der Berührung der Elektroden zu verhindern.

Ebenso wie nun der innere Widerstand herabgesetzt werden kann durch Vergrößerung des Druckes an einer Elektrode, so kann er dies in noch höherem Maße durch künstliche Vermehrung der Hautfeuchtigkeit, etwa durch Anfeuchten der Haut mit Wasser. In der Tabelle 1 sind die Galvanometerausschläge bei verschiedenem Elektrodenmaterial zusammengestellt, die erhalten wurden, wenn beide Hände trocken, beide feucht, und endlich die eine oder die andere feucht war.

Tabelle 1.

| Elektrodenmaterial | Zinn | Platin | Kohle | Zink | Platin |
|---|---|---|---|---|---|
| a) Beide Hände trocken | + 50 | + 190 | + 190 | + 30 | — 300 |
| b) Linke Hand feucht | — 450 | — 300 | — 210 | — 250 | — 2500 |
| c) Rechte Hand feucht | + 700 | + 700 | + 1100 | + 800 | + 1300 |
| d) Beide Hände feucht | + 300 | + 200 | + 400 | + 200 | — 400 |

Wie man sieht, ist es genau dasselbe Resultat wie bei den Versuchen über die Druckänderungen. Wenn beide Hände trocken sind, haben wir in den ersten vier Spalten durchweg positive Ausschläge, ebenso wenn beide feucht sind; ist nur die rechte Hand an-

gefeuchtet, so wächst der Ausschlag gegenüber der ersten Reihe ganz außerordentlich, woraus zu entnehmen ist, daß die rechte Hand von vornherein den stärkeren Strom geliefert hat. Und in der Tat, wenn wir nur die linke Hand anfeuchten, so schickt jetzt das mit ihrer Hilfe gebildete Element einen stärkeren Strom in die Leitung als die rechte: der Ausschlag kehrt sich um. Zu einer anderen Zeit war der Ausschlag, wie die letzte Spalte (Platin) zeigt, bei trockenen Händen negativ, die linke Hand mußte demnach den stärkeren Strom erzeugen, die Richtung sich also umkehren bei Befeuchten der rechten Hand, wie sie es auch tat. Aus den Zeilen c) und d) ist ebenfalls sehr deutlich die differente Befähigung der Hände zur Stromerzeugung zu erkennen: in den ersten vier Spalten sind die Ausschläge von c) größer als die von b), in der fünften Spalte umgekehrt, was wieder übereinstimmt mit dem, was oben über die Stärke der Ströme gesagt ist.

Gegen diese Versuche läßt sich einwenden, daß die an und für sich schon physikalisch nicht sehr reinlichen Verhältnisse noch undefinierter gemacht werden durch Befeuchten der Haut mit einer Flüssigkeit, deren chemische Reinheit nicht einwandfrei ist; ferner ist es unmöglich, jedesmal die an den Händen haftende Menge wirklich exakt zu bestimmen. Wir können aber überhaupt bei diesen ganzen Versuchen nicht darauf Anspruch machen, quantitativ präzise Werte zu erhalten, sondern müssen uns mit Größenordnungen begnügen; wir werden aber sogar von jeder quantitativen Bestimmung absehen und nur aus der Richtungsänderung der Ströme unsere Resultate ableiten können. Jedenfalls muß doch immerhin darauf gesehen werden, daß die Versuchsbedingungen möglichst isoliert werden. Dazu gehört, daß die Haut, außer mit den Elektroden, mit keinerlei fremden Substanzen während der Dauer der jedesmaligen Versuche in Berührung kommt, so daß für eine unveränderte Qualität derselben während dieser Zeit einigermaßen gewährleistet werden kann.

Wenn die Hand ausschließlich als Elektrolyt wirkt, so müßte es, nicht für die Größe, wohl aber für die Richtung der Ströme ganz gleichgiltig sein, ob man beide Elektroden mit ihrer ganzen Fläche an dem Handballen anliegen läßt oder nur eine, während die andere nur mit ihrer spitzen Kante die Hand berührt. Wenn dagegen an beiden Händen je ein Strom erzeugt wird, so muß ein Richtungswechsel stattfinden, wenn man etwa statt der linken Hand die rechte fest aufliegen läßt, während die linke nur auf die spitze Kante der Elektrode drückt. In diesem letzten Fall nämlich muß die an der rechten Hand erzeugte Stromstärke die an der linken wegen der größeren Berührungsfläche und des geringeren inneren Widerstandes bei weitem überwiegen, während es vorher umgekehrt war. Wenn man den linken Handballen fest auf die rechte Elektrode legt und die Kante der linken Elektrode gegen die rechte Hand hält, so muß der Ausschlag im selben Sinne erfolgen wie oben, da eine etwa vorhandene bessere Fähigkeit der rechten Hand, Ströme zu erzeugen, gar nicht in Frage kommen kann bei dem außerordentlichen Unterschied in der Größe der Berührungs-

flächen. Legt man nun die rechte Hand auf die linke Elektrode. so muß wiederum eine Umkehrung des Ausschlages eintreten. Es müßten bei diesen vier Versuchen also der erste und der letzte ebenso wie der zweite und dritte stets Galvanometerausschläge in gleichem Sinne zeitigen. Tabelle 2 zeigt, daß dies tatsächlich der Fall ist. Derartige Umkehrungen der Stromrichtung wären unmöglich, wenn die menschliche Haut lediglich die Rolle eines Elektrolyten spielte.

Tabelle 2.

| Elektrodenmaterial | Zink | Platin | Kupfer | Antimon | Eisen | Blei | Zinn | Nickel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Linker Ballen auf der linken Elektrode . . . . | — 165 | — 45 | — 25 | — 3 | — 25 | — 3 | — 3 | — 15 |
| Rechter Ballen auf der rechten Elektrode . . . . | + 80 | + 30 | + 23 | + 30 | + 6 | + 10 | + 4 | + 23 |
| Linker Ballen auf der rechten Elektrode . . . . | + 75 | + 10 | + 3 | + 8 | + 16 | + 5 | + 1 | + 18 |
| Rechter Ballen auf der linken Elektrode . . . . | — 195 | — 23 | — 5 | — 20 | — 5 | — 6 | — 2 | — 8 |

Anmerkung: Es ist der Ballen und die Elektrode, welche sich mit ihrer ganzen Fläche berühren, angegeben; die andere drückt nur mit ihrer spitzen Kante gegen die Hand.

Obgleich diese ausnahmslos eintretende Umkehrung der Stromrichtung zum Beweise dessen, daß die Haut sich aktiv an der Elektrizitätserzeugung beteiligt, ausreicht, würde es exakter sein und überzeugender wirken, wenn die Möglichkeit vorhanden wäre, die Haut in ihrer Wirkungsweise direkt mit einem anorganischen Elektrolyten zu vergleichen.

Als solchen kann man am besten bei der geringen Stärke der zu messenden Ströme einen nassen Bindfaden nehmen, der einfach quer über beide Elektroden gelegt wird; wir haben dann den Fall eines einzigen Elementes, deren Pole die Elektroden sind. Eine von diesen muß sich zum positiven, die andere zum negativen Pol ausbilden und muß es auch bleiben, wenn man die Elektroden vertauscht, d. h. die rechte Elektrode mit der Galvanometerklemme verbindet, mit welcher vorher die linke verbunden war und umgekehrt. Es muß dann, wie leicht einzusehen ist, der Galvanometerausschlag in der umgekehrten Richtung erfolgen wie vorher. Es

tritt dies, wie es ja eigentlich selbstverständlich ist, bei allen Metallen ein. (Tabelle 3.)

Tabelle 3.

| Elektrodenmaterial | Zink | Platin | Kupfer | Antimon | Eisen | Blei | Zinn | Nickel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Elektrode 1 links Elektrode 2 rechts | +100 | +150 | +110 | +200 | +110 | +260 | +130 | +130 |
| Elektrode 1 rechts Elektrode 2 links | −105 | −130 | −100 | −300 | −110 | −260 | −90 | −70 |

Genau dasselbe müßte man beobachten können, wenn die Haut keine anderen Funktionen ausübte wie der nasse Bindfaden. Was würde aber eintreten, wenn die Haut das leistet, was wir von ihr behaupten?

Das ist leicht einzusehen: Es mag der Ausschlag des Galvanometers, wenn Elektrode 1 links, Elektrode 2 rechts liegt, in einem Sinne erfolgen, der einem stärkeren Strom an der linken Hand entspricht. Dann geht der resultierende Strom stets von der linken Hand durch den Körper zur rechten und entsprechend durch den äußeren Stromkreis. Es ist dabei ganz gleichgiltig, ob Elektrode 1 links oder rechts liegt, die linke Hand (die etwa reicher an Schweißsekretion ist) verursacht immer den resultierenden Strom durch den Körper zur rechten Hand hin, d. h. die Stromrichtung kann sich bei Vertauschung der Elektroden nicht umkehren, wie bei dem Versuch mit dem nassen Bindfaden. Man sieht dies in den beiden ersten Zeilen der Tabelle 4 bestätigt: aus der dritten Zeile erkennt man, daß die Umkehrung erst eintritt, wenn die linke Hand auf der rechten Elektrode und die rechte auf der linken Elektrode liegt, der von der linken Hand verursachte resultierende Strom von rechts nach links, also in umgekehrter Richtung die Leitung durchfließt. Diese Umkehrung wiederum könnte nicht eintreten bei reiner Elektrolytennatur der Haut, da es ja für die Richtung des Stromes dann ausschließlich auf die Natur der Metalle ankäme.

Tabelle 4.

| Elektrodenmaterial | Zink | Zinn | Platin | Kupfer | Antimon | Eisen | Blei | Nickel | Kohle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Elektrode 1 links, Elektrode 2 rechts | +175 | +82 | +140 | +55 | +90 | +38 | +35 | +135 | +80 |

| Elektrodenmaterial | Zink | Zinn | Platin | Kupfer | Antimon | Eisen | Blei | Nickel | Kohle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Elektrode 1 rechts Elektrode 2 links | +30 | +50 | +30 | +13 | +13 | +19 | +32 | +65 | +50 |
| Linke Hand auf d. rechten Elektr. Rechte Hand auf d. link. Elektr. | −130 | −40 | −225 | −75 | −75 | −110 | −20 | −60 | −125 |

Aus allen diesen Versuchen geht mit Evidenz hervor, daß die Haut sich in ihren elektrischen Eigenschaften ähnlich verhält wie ein Metall. Es ist dann auch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß ihr eine ganz bestimmte Stellung in der elektrischen Spannungsreihe zukommt, d. h., daß sie, mit einer Gruppe von Metallen in Berührung gebracht, ein positives, mit einer anderen Gruppe einen negatives Potential annimmt. Im folgenden sollen einige Versuche beschrieben werden, die es sehr wahrscheinlich erscheinen lassen, daß die Haut sehr stark elektropositiv ist.

Zu der Untersuchung ist es nötig, daß nur ein Element: Hautfeuchtigkeit-Metall in den Galvanometerstromkreis eingeschaltet wird. Nachdem die Richtung des Stromes abgelesen ist, vertauscht man das Metall (etwa Zink) gegen ein anderes, beobachtet wieder die Stromrichtung usf. die ganze Spannungsreihe hindurch. Man wird dann an der Stelle, an welcher die Haut in der Spannungsreihe liegt, eine Umkehrung des Ausschlages beobachten können, da die Haut den Metallen gegenüber, welche in der Reihe von dieser Stelle nach einer Seite hin liegen, positiv, und denen gegenüber, welche nach der anderen Seite hin liegen, negativ werden wird, der Strom also einmal von der Hand zum Metall, das andere Mal vom Metall zur Hand fließen wird. Darin liegt aber die Schwierigkeit, den Strom nur eines Elementes zu messen, denn das Metall muß mit einem Zuleitungsdraht zum Galvanometer, die Hand als anderer Pol mit dem zweiten verbunden sein. Bringt man aber an die Hand einen Zuleitungsdraht, so hat man an der Berührungsstelle sofort ein zweites Element, was doch gerade vermieden werden soll. Berührt man die Hand aber nur mit der äußersten Spitze des Zuleitungsdrahtes, so daß der hier entstehende Strom den anderen nicht wesentlich zu beeinflussen vermag, so ist an der Stelle der Übergangswiderstand ein so hoher, daß es auch nicht möglich ist, den Hauptstrom zu messen.

Es handelt sich also darum, eine Zuleitung zum Galvanometer zu finden, durch welche keine störenden Nebenströme entstehen

können. Diese lassen sich nur vermeiden, wenn man zum Anlegen des Drahtes eine Hautstelle findet, die so gut wie absolut trocken ist. Eine Stelle, welche der verlangten ziemlich nahe kommt, ist der Handrücken. Es ist mir nicht ein einziges Mal gelungen, durch Anlegen von Elektroden in der verschiedensten Weise an den Handrücken Ströme hervorzurufen. Wenn z. B. in den Versuchen der Tabelle 2 statt des Handballens der Handrücken benutzt wurde, waren nie Ausschläge zu erzielen, was doch unbedingt hätte der Fall sein müssen, wenn am Handrücken Spuren von aktiver Hautfeuchtigkeit vorhanden gewesen wären. Trotz alledem darf man nur sagen: die Eigenschaften des Handrückens kommen den verlangten nahe, und deshalb auch sind die Versuche nicht absolut exakt zu nennen. Es spricht aber soviel für die Richtigkeit der erhaltenen Resultate, daß ich nicht umhin kann, sie hier anzuführen.

Sobald man einmal diese trockene Hautstelle, also den Handrücken, gefunden hat, ergibt sich die Versuchsanordnung von selbst:

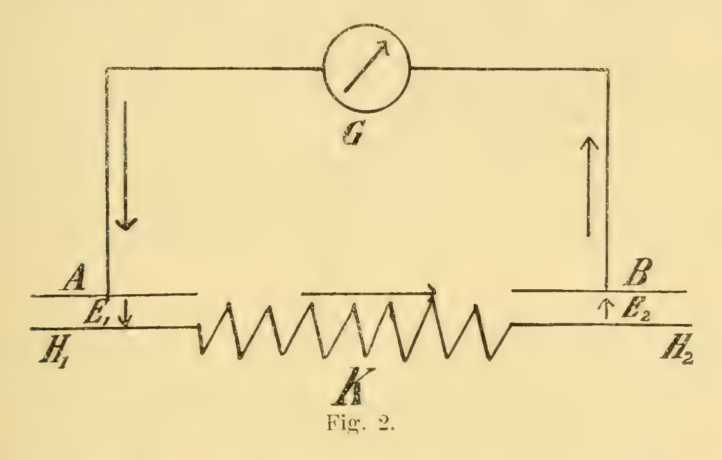



Fig. 2.

Eine Hand liegt mit dem Ballen auf dem zu untersuchenden Metall, eine zweite Elektrode, etwa aus demselben Material, befindet sich auf dem Handrücken. Wenn man diesen Versuch für Kohle, Nickel, Platin, Antimon, Kupfer, Eisen, Zinn, Blei, Zink und Aluminium durchführt, so ergibt sich jedesmal das gleiche Resultat: Liegt der Handballen auf der linken Elektrode, so ist der Ausschlag für alle Metalle, außer für Aluminium, negativ; bei Aluminium allein ist er positiv. Liegt der Handballen auf der rechten Elektrode, so ist nur bei Aluminium der Ausschlag negativ, bei allen anderen Metallen positiv. Und das findet man immer, so oft man den Versuch wiederholt. Es heißt das nun nichts anderes, als daß die Haut ihre Stellung in der elektrischen Spannungsreihe zwischen Zink und Aluminium hat, da letzteres elektropositiver[1]) als Zink ist.

[1]) Cf. Wiedemann, Lehre von der Elektrizität I, 234. Malavasi, Atti di Modena 18, 1878, vgl. Righi, Principio di Volta, Bologna, Gamberini e Parmeggiani, 1873.

Wenn die Haut wirklich dort ihre Stellung hat, so läßt sich eine Anordnung schaffen, welche der in der Fig. 1 gegebenen analog ist. Dort liegen die Hände auf zwei gleichen Elektroden auf, wodurch zwei Ströme hervorgerufen werden, die sich entgegenarbeiten. Will man die Ströme zu irgendwelchen physiologischen Messungen verwenden, so ist das ein sehr unrationelles Verfahren: rationeller wäre es schon, wenn man die Elemente etwa hintereinander schalten könnte. Nehmen wir nun statt der gleichen Elektroden, auf der einen Seite Aluminium, auf der anderen etwa Kohle, so erhalten wir die Anordnung, wie sie Fig. 2 gibt.

$H_1$ und $H_2$ sind wieder die Hände, K der Körper, G das Galvanometer, $E_1$ und $E_2$ die Hautfeuchtigkeit, die Elektrode A bestehe aus Aluminium. Dieses ist der Haut gegenüber elektropositiv, der Strom fließt also von A nach $H_1$. Die Elektrode B sei aus Kohle, die der Haut gegenüber elektronegativ ist, so daß der Strom von $H_2$ nach B fließt. Beide Ströme haben also die gleiche Richtung, sie arbeiten sich nicht mehr entgegen, die Elemente sind hintereinander geschaltet. Macht man den Versuch, so sieht man in der Tat, daß die so erhaltenen Ausschläge gegenüber denen bei gleichen Elektroden ganz außerordentlich große Werte besitzen. Diese Methode dürfte gegenüber der bisherigen mit gleichen Elektroden für manche physiologische Zwecke von einigem Werte sein, allein schon deshalb, weil wegen der viel bedeutenderen Größe der Ausschläge die Empfindlichkeit größer und man so imstande ist, kleine Änderungen mit viel mehr Präzision zu messen wie bisher.

*(Aus dem physiologischen Institute zu Lund, Schweden.)*

## Quantitative Bestimmungen des Gasaustausches des herauspräparierten Froschherzens.

Von Ludwig Nilsson.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Juni 1906.)

Die Frage vom Gasaustausch des isolierten Froschherzens ist schon seit langer Zeit von einer großen Anzahl von Forschern behandelt worden. In erster Linie hat man dabei untersucht, wie die Tätigkeit des Herzens sich bei Anwesenheit und Abwesenheit von Sauerstoff, Kohlensäure usw. verhält. Und aus den bei geänderten Außenbedingungen sich einstellenden Veränderungen der Herztätigkeit hat man auch Schlußfolgerungen bezüglich der Sauerstoffaufnahme des Herzens gezogen. Es ist indessen klar, daß derartige Schlußfolgerungen, welchen Wert sie auch sonst besitzen mögen, niemals dieselbe Bedeutung beanspruchen können, wie direkte Beobachtungen, betreffend die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe des Herzens. Für derartige Beobachtungen hat es indessen lange an genügend empfindlichen Apparaten gefehlt. In dem von Thunberg konstruierten Mikrorespirometer besitzen wir aber jetzt einen empfind-

lichen Apparat für das Studium vom Gasaustausch kleinerer Organismen und Organe. Und es schien mir unter diesen Umständen von Interesse zu untersuchen, ob der betreffende Apparat auch in bezug auf den Gasaustausch des isolierten Froschherzens verwendet werden könnte.

Daß dies wirklich der Fall war, davon überzeugten mich einige Vorversuche. Diese zeigten indessen auch, daß, wenn es sich darum handelte, einigermaßen gleichförmige Werte zu erhalten, es nicht angemessen war, ein einzelnes oder nur einige Herzen in den Apparat hineinzubringen. Die unvermeidlichen Fehler wurden dann recht erheblich im Vergleiche zu den kleinen Werten, die der Gasaustausch zeigte. Um möglichst gleichförmige Werte zu bekommen, wurden deshalb die Bestimmungen an einer größeren Anzahl von Herzen gemacht.

Die Herzen wurden unmittelbar nach dem Töten der Frösche herausgeschnitten, in einer physiologischen Kochsalzlösung sorgfältig vom Blut gereinigt und dann in das Mikrorespirometer in Luft, Sauerstoff oder Stickstoff hineingebracht. In jedem Gas wurde nicht nur eine, sondern eine Serie von aufeinander folgenden Bestimmungen gemacht, von denen jede sich auf den Gasaustausch während einer halben Stunde bezog. Die Bestimmungen wurden bei einer konstanten Temperatur von 20° (± 0·2) gemacht, da ja der Gasaustausch mit der Temperatur erheblich variiert.

In den folgenden Tabellen werden die erhaltenen Werte mitgeteilt.

Tabelle I.

Zwölf Herzen von Rana (esculenta + temporaria). Gewicht 1·282 g. Temperatur 20° (± 0·2). Die Werte sind in Kubikmillimetern pro Gramm und ½ Stunde angegeben. M = Mittel.

| Medium | $CO_2$ | M | O | M |
|---|---|---|---|---|
| 21% O | 58·2 | | 50·6 | |
| | 44·3 | | 39·2 | |
| | 40·5 | | 36·7 | |
| | 36·7 | | 34·2 | |
| | 35·4 | | 34·2 | |
| | 33·8 | | 31·6 | |
| | 33·3 | | 31·6 | |
| | 33·3 | | 31·6 | |
| | 33·3 | | 31·6 | |
| | 348·8 | 38·7 | 321·3 | 35·7 |
| 36% O | 51·9 | | 62·0 | |
| | 50·6 | | 54·4 | |
| | 49·3 | | 53·1 | |
| | 46·8 | | 48·0 | |
| | 198·6 | 49·6 | 217·5 | 54·4 |

Tabelle II.

Zwölf Herzen von Rana (esculenta + temporaria). Gewicht 1·19 g. Temperatur 20° (± 0·2). Die Werte sind in Kubikmillimetern pro Gramm und ½ Stunde angegeben. M = Mittel.

| Medium | $CO_2$ | M | O | M |
|---|---|---|---|---|
| N | 14·6 | | — | |
| | 9·3 | | — | |
| | 5·3 | | — | |
| | 2·7 | | — | |
| | 2·7 | | — | |
| | 2·7 | | — | |
| | 75·7 | 10·8 | — | |
| 21% O | 13·3 | | 15·9 | |

Tabelle III.

Zwölf Herzen von Rana (esculenta + temporaria). Gewicht 1·15 g. Temperatur 20° (+ 0·2). Die Werte sind in Kubikmillimetern pro Gramm und ½ Stunde angegeben. M = Mittel.

| Medium | $CO_2$ | M | O | M |
|---|---|---|---|---|
| N | 35·9 | | — | |
| | 22·1 | | — | |
| | 13·8 | | — | |
| | 9·7 | | — | |
| | 5·5 | | — | |
| | 4·9 | | — | |
| | 4·9 | | — | |
| | 4·9 | | — | |
| | 1·4 | | — | |
| | 103·1 | 11·5 | — | |
| 21% O | 13·8 | | 20·7 | |
| | 16·6 | | 20·7 | |
| | 9·7 | | 11·0 | |
| | 9·7 | | 9·7 | |
| | 8·3 | | 8·3 | |
| | 58·1 | 11·6 | 70·4 | 14·1 |

Die Werte, welche in diesen Tabellen mitgeteilt worden sind, gewinnen zweifelsohne ein vermehrtes Interesse, wenn man sie mit den an der Skelettmuskulatur des Frosches erhaltenen Werten vergleicht. Solche sind von Thunberg mitgeteilt worden, und sie können um so leichter mit den von mir erhaltenen verglichen werden, weil sie mit dem nämlichen Apparat gewonnen sind und weil die Berechnungen auch in derselben Weise gemacht wurden. Auffallend ist bei diesem Vergleiche die Tatsache, daß der Gasaustausch der Herzmuskulatur, auf die Gewichtseinheit bezogen, größer ist als derjenige der Skelettmuskulatur. Als Mittel aus zwei von

Thunberg gegebenen Tabellen mit respektive 11 und 7 Bestimmungen, wo die Muskulatur unmittelbar in Luft überführt wurde, erhält man für die Sauerstoffaufnahme 11·3 cm³ pro Gramm Muskel bei 20°. Das entsprechende Mittel in bezug auf die Herzmuskulatur ist nach meinen Befunden 35·7 cm³, also dreimal größer.

Was die Kohlensäureabgabe betrifft, so zeigt diese in der Luft sowohl in bezug auf die Herzmuskulatur wie für die Skelettmuskulatur ein anfangs rasches, dann immer langsameres Sinken. Die an der Herzmuskulatur gewonnenen Werte halten sich doch auf einem viel höheren Niveau als diejenigen der Skelettmuskulatur. In einer von den Thunbergschen Tabellen sind die aufeinander folgenden Werte 29, 22, 20, 18, 16. Die entsprechenden Werte in meiner Tabelle sind 58, 44, 40·5, 37, 35 cm³.

In bezug auf die Relation zwischen Kohlensäureabgabe und Sauerstoffaufnahme bei Atmung in der Luft zeigt die Herzmuskulatur eine verhältnismäßig größere Sauerstoffaufnahme im Vergleiche zur Kohlensäureabgabe als die Skelettmuskulatur. Der Respirationsquotient ist also in der Luft geringer bei der Herzmuskulatur.

Beim Beurteilen dieser Werte mag indessen hervorgehoben werden, daß die von Thunberg benutzten Skelettmuskeln eine größere Masse hatten, als die von mir benutzten Herzmuskeln. Die Relation zwischen der Fläche, wodurch der Gasaustausch stattfand, und der respirierenden Masse war also nicht so günstig wie in meinen Versuchen. Doch dürften die nachgewiesenen Verschiedenheiten auch auf anderen mehr wesentlichen Umständen beruhen. Die intensivere Atmung des Herzens und die bessere Ausnutzung des Sauerstoffes steht wohl in Beziehung zu seiner permanenten Tätigkeit.

Aus der Tabelle I geht hervor, daß die Herzmuskulatur beim Überführen in Sauerstoff einen intensiveren Gasaustausch zeigte. Der Mittelwert der Kohlensäureabgabe stieg von 38·7 auf 49·6, derjenige der Sauerstoffaufnahme von 35·7 auf 54·4. Es mag indessen hervorgehoben werden, daß diese Zahlen keinen Aufschluß darüber geben können, ob die Zelle unabhängig von dem Sauerstoffdruck, falls dieser nur genügend groß ist, ihre Sauerstoffaufnahme reguliert. Es ist nämlich sehr wohl möglich, daß das in der Luft aufbewahrte Herz sich in Erstickung befindet. Durch das Collabieren des Herzens, welches eintritt, sobald es nicht mehr vom Blute ausgedehnt wird, wird ja die Diffusionsfläche für den Sauerstoff der Luft vermindert. Und der Sauerstoffzutritt kann ja, obwohl der Sauerstoffdruck, welcher beim Aufbewahren des Herzens in der Luft an der Innenfläche herrscht, wenigstens ebenso groß sein dürfte, als wenn das Herz vom Blut durchströmt wird, auf diese Weise unter das normale Maß heruntersinken. Und daß ein vermehrter Sauerstoffdruck dann die Sauerstoffaufnahme vermehrt, ist ganz natürlich.

Beim Überführen in Stickstoff sinkt, wie die Tabellen II und III zeigen, die Kohlensäureabgabe der Herzmuskulatur außerordentlich rasch, und zwar rascher als die Thunbergschen Werte für die Skelettmuskulatur angeben. In einer von den Thunbergschen

Tabellen sind die aufeinander folgenden Werte 21, 15, 11, 9, 10. Die entsprechenden Werte für die Herzmuskulatur waren in meinen Versuchen einmal 36, 22, 14, 10, 5·5, 5, in einem anderen Falle 15, 9, 5, 3, 3, 3.

Wenn man von der landläufigen Auffassung von der fortgesetzten Kohlensäureabgabe des Muskels beim Überführen in ein sauerstoffreies Medium ausgeht, so könnte man zu der Annahme geneigt sein, die Herzmuskulatur besäße nicht einen so großen Vorrat derjenigen Substanz, deren Spaltung bei der anaëroben Atmung die Zellen zur Erzeugung von Wärme und mechanischer Arbeit befähigt. Vielleicht kann ein derartiges Verhältnis damit in Zusammenhang gebracht werden, daß das Herz nicht so leicht wie die Skelettmuskulatur von der Blutzufuhr abgesperrt werden kann. Oder man könnte annehmen, daß, wenn auch die soeben erwähnte Substanz vorhanden ist, bei deren Spaltung Kohlensäure nicht mit der gleichen Leichtigkeit gebildet werde, indem der Oxydationsverlauf bei der Bildung intermediärer Stoffwechselprodukte stehen bleibt.

Meinem Lehrer in der Physiologie, Herrn Professor T. Thunberg, der die Anregung zu dieser Untersuchung gegeben hat und unter dessen freundlicher Leitung sie ausgeführt worden ist, will ich hier meinen verbindlichsten Dank sagen.

---

*(Aus der I. Med. Universitätsklinik [Prof. Fr. von Korányi] in Budapest.)*

## Die Bedeutung der Oberflächenspannung bei den Resorptionsvorgängen.

Von Dr. Béla Török.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juni 1906.)

In jüngster Zeit hat Traube den Oberflächendruck als treibende Kraft der Osmose bezeichnet und auf die Bedeutung hingewiesen, welche demselben nicht nur bei physiologischen Vorgängen, sondern sogar in der klinischen Medizin zugemessen werden sollte.

Aus seinem eigenen und gemeinsam mit Blumenthal durchgeführten Untersuchungen möchte ich als hauptsächliches Ergebnis hervorheben, daß bei einer wirklichen Osmose die Richtung und Geschwindigkeit der osmotischen Vorgänge durch den Unterschied der Oberflächenspannungen der beiden diosmierenden Flüssigkeiten bestimmt werde, in der Weise, daß die geringere Oberflächenspannung besitzende Lösung gegen die Flüssigkeit von größerer Oberflächenspannung strömen wird.

Als Beweis für diese Annahme führt Traube an, daß bei der Plasmolyse nur solche Flüssigkeiten in die Zellen eintreten können, deren Oberflächenspannung geringer ist als der des Zellinhaltes. Es

bestände ein Parallelismus zwischen der Geschwindigkeit der Osmose und der Größe der Oberflächenspannung, sogar in dem Maße, daß durch eine erhebliche Änderung der Oberflächenspannung eine Richtungsänderung des osmotischen Flüssigkeitsaustauschens hervorgerufen werden könne.

Wenn diese Behauptung Traubes einwurfsfrei bestände, so müßte dem Oberflächendruck bei der Aufsaugung von pathologischen Flüssigkeitsansammlungen eine bedeutsame Rolle zukommen und es könnte sogar vielleicht durch eine künstliche Verminderung der Oberflächenspannung eine Beschleunigung der Resorption herbeigeführt werden.

Dies war der Ausgangspunkt meiner hier mitzuteilenden Versuche; ich wollte nämlich in erster Reihe in einer womöglich einwurfsfreien Versuchsanordnung den Beweis dafür erbringen, ob der Oberflächendruck tatsächlich als treibende Kraft für den Stoffaustausch zwischen zwei Lösungen gelten kann?

Zu diesem Zwecke erschien mir am zweckmäßigsten, im Dünndarme die Resorptionsgröße solcher Lösungen zu bestimmen, welche zwar die gleiche molekulare Konzentration besaßen, jedoch betreffs der Oberflächenspannungen eine bedeutende Differenz aufwiesen.

Es wurden in die Dünndarmschlingen (durchschnittlich 56 cm lang) der Kaninchen bestimmte Mengen hyperiso-, hypiso- und isotonische Na Cl-Lösung eingeführt, nach einer Stunde entfernt und molekulare Konzentration, Na Cl-Gehalt und Änderung der Oberflächenspannung, beziehungsweise der Tropfenzahl, letztere mit Traubes Stalagmometer bestimmt (dessen Tropfenzahl für Wasser bei 15° 71 zeigte). Nachher wurde dieselbe Dünndarmschlinge mit einer Kochsalzlösung gefüllt, deren molekulare Konzentration zwar mit derjenigen im vorigen Versuche gleichgestellt war, deren Oberflächenspannung aber durch Hinzufügung, respektive Bereitung einer regelrechten Emulsion mit Oleum amygdalarum dulcium und Gummi arabicum eine bedeutende Verminderung erfahren hatte.

Die Versuchsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt (S. 208).

Betrachten wir zuerst, welchen Einfluß die Abnahme der Oberflächenspannung bei der Resorption einer isotonischen Lösung entfaltete: In der Menge der resorbierten Flüssigkeit zeigt sich ein bedeutender Unterschied, indem von der ursprünglichen Kochsalzlösung im ersten Versuche 35·7%, im zweiten 15·7% resorbiert wurden, hingegen von der Lösung von geringerer Oberflächenspannung 15·2%, beziehungsweise 6·4%. Gleicherweise ist die Menge des resorbierten Na Cl verringert; infolgedessen zeigt auch die molekulare Konzentration der zurückbleibenden Flüssigkeit in den entsprechenden Parallelversuchen keinen erheblichen Unterschied.

Bei den Versuchen mit hypisotonischen Lösungen sind die Differenzen in der Resorptionsgröße nicht dermaßen ausgeprägt. Aber nichtsdestoweniger wurde auch hier durch die Abnahme der Oberflächenspannung keine Beschleunigung der Wasserresorption er-

| | Salzlösung | | | | | | | | | Salzemulsionlösung | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | in den Darm eingeführt | ursprünglich | | | entleert | nach der Entleerung | | | resorbierte cm³ % | in den Darm eingeführt | ursprünglich | | | entleert | nach der Entleerung | | | resorbierte cm³ % |
| | | Δ | Na Cl | Tropfenzahl | | Δ | Na Cl | Tropfenzahl | | | Δ | Na Cl | Tropfenzahl | | Δ | Na Cl | Tropfenzahl | |
| Isotonisch | 56 | 0·58 | 0·9 | 76½ | 36 | 0·62 | 0·79 | 95 | 35·7 | 46 | 0·585 | 0·9 | 86 | 40 | 0·64 | 0·75 | 82 | 15·2 |
| | 38 | 0·58 | 0·9 | 76½ | 32 | 0·64 | 0·81 | 82 | 15·7 | 62 | 0·585 | 0·9 | 86 | 58 | 0·63 | 0·84 | 95½ | 6·4 |
| Hypisotonisch | 47 | 0·35 | 0·58 | 73 | 34 | 0·53 | 0·62 | 78 | 27·8 | 42 | 0·35 | 0·58 | 87 | 37 | 0·54 | 0·61 | 77¼ | 11·9 |
| | 43 | 0·35 | 0·58 | 73 | 34 | 0·54 | 0·56 | 85 | 20·8 | 50 | 0·35 | 0·58 | 87 | 41 | 0·53 | 0·58 | 84 | 18·0 |
| Hyperisotonisch | 47 | 1·01 | 1·631 | 71½ | 51 | 0·80 | 1·18 | 78 | —8·5 | 56 | 1·01 | 1·63 | 83·5 | 57 | 0·91 | 1·31 | 82¼ | —1·7 |
| | 52 | 1·01 | 1·631 | 71½ | 56 | 0·93 | 1·19 | 80 | —7·1 | 42 | 1·01 | 1·63 | 83·5 | 44 | 0·95 | 1·34 | 97¾ | —4·7 |

reicht. Die Salzresorption ist im ersten Versuche ebenfalls eine verminderte, im zweiten hingegen eine unveränderte.

Die hyperisotonischen Lösungen erfuhren in ihrem Verhalten bei der Resorption durch die Veränderung der Oberflächenspannung eine nennenswerte Modifikation. Bekanntlich entsteht auf die Einführung der hyperisotonischen Lösungen in den Darm eine Strömung in das Darminnere, welche die Zunahme des Darminhaltes nach sich zieht und die desto erheblicher ist, je größer der Unterschied zwischen der molekulären Konzentration der Lösung und der des Blutes ist. Erleidet hingegen die Lösung bei gleichbleibender Konzentration eine Verminderung ihrer Oberflächenspannung, so wird die osmotische Strömung aus dem Blute gegen das Darmlumen sozusagen aufgehoben (wie dies die in der Tabelle angeführten Angaben beweisen).

Bei den Versuchen mit isotonischen Lösungen ist also keine beschleunigende Wirkung durch die Verminderung der Oberflächenspannung auf die Resorption erzielt worden. Man könnte eher gewissermaßen das Gegenteil behaupten, denn die Resorption des Lösungswassers sowie des gelösten Stoffes hat bei der Oberflächenspannungsabnahme eine nennenswerte Beeinträchtigung erfahren. — Ziemlich gleichlautende Resultate ergaben die Versuche mit hypisotonischen Lösungen mit dem Unterschiede, daß hier die resorbierten Quantitäten geringer erscheinen.

Die Annahme Traubes, daß die osmotische Geschwindigkeit durch die Oberflächenspannung der Lösungen bestimmt werde, konnte in diesen Versuchen mit iso- und hypisotonischen Lösungen nicht erwiesen werden und somit glaube ich, daß die Traubesche Auffassung, derzufolge die Oberflächenspannung die treibende Kraft für die Osmose darstellen sollte, einen Zweifel zuläßt; die bei hyperisotonischen Lösung erlangten Resultate könnten wieder gewissermaßen als eine Bekräftigung der Traubeschen Annahme gelten, indem die Oberflächenspannungsverminderung in diesem Falle der Richtung der Osmose entgegengearbeitet und auf diese Weise die Flüssigkeitsansammlung im Darme verhindert hätte.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Wiener Universität.)*

## Eine Methode zur funktionellen Magenuntersuchung.

Von Dr. H. Ahrens.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juni 1906.)

Um die Sekretionsvorgänge auch bezüglich ihrer Lokalisation am Lebenden und unter möglichst normalen Verhältnissen studieren zu können, ist folgende Methode verwendbar:

Ein Ballon aus Peritoneum wird inwendig mit einer Kongo-Eiweißmischung bestrichen, in den Magen eingeführt und aufgeblasen.

Auf diesen Reiz hin beginnt der Hundemagen H Cl zu sezernieren, und zwar frühestens nach 5 Minuten. Die Säure durchdringt die Membran, färbt das Kongo blau und bezeichnet so genau die H Cl sezernierenden Partien gegenüber den nicht sezernierenden, die rot bleiben.

Auf diese Weise gelingt es, sowohl örtlich als zeitlich die Sekretion zu bestimmen. So zeigt sich z. B. ein Ulcus als roter Fleck inmitten blauer Partien, eine Gastritis z. B. auf Verätzung durch verspätetes Auftreten der Reaktion.

Eine genaue Ausführung der Befunde an verschiedenen Tieren bleibt einer ausführlichen Mitteilung vorbehalten. Die entsprechenden Versuche am Menschen sind im Gange.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Abderhalden** u. **Y. Teruuchi.** *Über den Abbau einiger Aminosäuren und Peptide im Organismus des Hundes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 159.)

An Hunden konnte gezeigt werden, daß verfütterte Aminosäuren (Alanin, Glykokoll) in Harnstoff übergehen. Die Verff. wiesen dasselbe auch für Dipeptide (Glycylglycin, Alanylalanin) nach. Auch Tripeptide (Diglycylglycin) haben das gleiche Schicksal und auch subkutan beigebrachte Dipeptide bewirken eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung, während gleichzeitig N retiniert wird, dessen Natur nicht bekannt ist. Endlich wurden Diketopiperazine (Glycinanhydrid, Alaninanhydrid) verfüttert; auch ihr Stickstoff erscheint als Harnstoff-Stickstoff im Urin wieder. K. Glaessner (Wien).

**E. Alderhalden, F. Samuely** und **B. Babkin.** *Der Abbau des Leucins, Leucylleucins und des Leucylglycins im Organismus des Hundes.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin und der medizinischen Klinik in Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVII, 4, 5 bis 6, S. 346.)

In früheren Versuchen hatte sich ergeben, daß der Kaninchenorganismus eingeführtes racemisches Leucin nur teilweise abbaut, so daß im Harn reichlich d-Leucin erscheint. Der Hundeorganismus jedoch verhält sich anders. R-Leucin und selbst das durch Trypsin nicht spaltbare Leucylleucin und Leucylglycin werden vollständig ausgenutzt; nur bei einem kleinen fetten Hunde ($4^1/_2$ kg) fanden sich nach Eingabe von 10 g racemischen Leucins 1·2 g d-Leucin im Harne wieder. Während die beiden letztgenannten Peptide bei ihrem Abbau eine entsprechende Vermehrung des Harnstoffes ersichtlich werden ließen, trat vom Leucin selbst nur bei subkutaner Einführung ein kleiner Teil als Harnstoff in den Harn über; verfüttertes r-Leucin brachte weder eine Steigerung der Gesamtstickstoff- noch der Harnstoffzahlen hervor und auch der Stickstoff des Kotes zeigte

keine Vermehrung. Die Ursache dieser auffallenden Retention des r-Leucins im Organismus muß noch aufgeklärt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**G. Rossi.** *Di un metodo per condensare i colloidi nelle loro soluzioni.* (Arch. di Fisiologia, II, 6, p. 638.)

Die Methode zur Verdichtung der Kolloide in ihren Lösungen besteht im Gefrierenlassen der Kolloidlösung und im Zentrifugieren derselben während des Auftauens.

Das während des Auftauens zentrifugierte Blutserum zeigt sich am Ende der Zentrifugierung in zwei Schichten getrennt, eine untere dichte und gefärbte und eine obere klare und farblose: etwa in der Mitte des Gefäßes gehen beide Schichten allmählich ineinander über.

Durch wiederholtes Gefrieren und Zentrifugieren, immer in demselben Gefäße vorgenommen, ohne den Inhalt im geringsten zu schütteln, kann man dazu gelangen, die in 80 cm Serum von Ochsenblut enthaltenen Eiweißkörper zu einem Volumen von bloß 3 cm zu verdichten.

Die Anwendungen der Methode können zahlreich sein: Man kann die oberste Schicht einer Kolloidflüssigkeit von den in derselben vorhandenen Kolloiden fast völlig befreien und dann kann man z. B. die elektrische Leitfähigkeit dieser kolloidfreien Flüssigkeit bestimmen; man kann die in einem Organextrakt enthaltenen Enzyme konzentrieren; man kann sich derselben an Stelle der Dialyse zur Entfernung der Elektrolyten und anderer leicht diffusibler Stoffe aus einer Kolloidlösung bedienen.

Bezüglich gewisser Vorsichtsmaßregeln, die man beim Gefrieren und Zentrifugieren der Flüssigkeit beachten muß, sei auf das Original verwiesen. Bottazzi (Neapel).

**J. A. Craw.** *On the Filtration of Crystalloids and Colloids through Gelatine; with special reference to the behaviour of Haemolysins.* (Proc. Roy. Soc. LXXVII, 518, p. 311.)

Die Versuche sind zu dem Zwecke unternommen, zu entscheiden, ob die Gelatinefilter alle Kristalloide durchlassen und alle Kolloide zurückhalten. Die Versuche, die mit „feuchten" Filtern angestellt sind (da „getrocknete" Filter weniger konstante Resultate geben), zeigen, daß die Porosität der Filter unter starkem, konstantem Druck wohl infolge von Wasserabsorption allmählich abnimmt, sich aber bei Nachlassen des Druckes schnell wieder herstellt.

Jede Gelatinelösung hat ein bestimmtes Durchlaßvermögen, das für Kristalloide (Kochsalz, Jodkali, Buttersäure) groß, aber doch nicht vollkommen, für Kolloide (Ferrihydroxyd, lösliche Stärke) klein, aber immerhin merklich ist. Im Laufe der Filtration wird die Konzentration der Kristalloide (im Filtrat) größer, die der Kolloide kleiner. Endlich wird die gegenseitige Beeinflussung verschiedener gelöster Substanzen, der Einfluß der Zusammensetzung der Gelatine und des Druckes, unter dem die Filtration erfolgt, besprochen. Der Verf. zieht aus allen seinen Resultaten den Schluß, daß ein Teil der be-

schriebenen Phänomene von rein mechanischen Gesichtspunkten aus dadurch erklärt werden kann, daß große Moleküle die Gelatineporen verstopfen, immerhin spielen auch die chemischen Eigenschaften eine bedeutende Rolle und am wahrscheinlichsten sei es, daß der ganze Vorgang der Filtration durch Gelatine nur zu verstehen sei, wenn man ihn als einen Absorptionsprozeß auffaßt.

G. F. Nicolai (Berlin).

**P. Schürhoff.** *Zur Pharmakologie der Jodverbindungen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Bonn.) (Arch. internat. de pharmacodyn. XIV.)

Aus Jodoform, in Öl verrieben, wird im Wasserbade von 37° freies Jod abgespalten; dieser Vorgang geht bedeutend schneller vor sich, wenn Kohlensäure, Luft oder Wasserstoff durch das Öl geleitet wird, was auf einen mechanischen Einfluß der genannten Gase hinweist. Ebenso spaltet Protoplasma aus Jodkaliumlösung freies Jod ab, wie Verf. an der Epidermis von Kartoffeln nachweisen konnte. Im Harn von Kaninchen wurden nach Jodoformeingabe in den Magen Jodide gefunden, dagegen keine jodsauren Salze. Auch in einer sauren Flüssigkeit, wie es der menschliche Harn ist, erscheint die Anwesenheit von Jodaten neben Jodiden ausgeschlossen. Der Kohlenwasserstoffrest des Jodoforms wird nicht zu Azetylen, sondern zu Kohlensäure und Wasser zerlegt, wie in vitro gezeigt wurde. Ebenso werden im Körper die Metalljodide, Silber- und Bleijodid, als Jodalkali im Harn ausgeschieden: vom Metall ist im Harn nichts nachweisbar. Setzt man Jodalkali zum Harn zu, so findet man eine bestimmte Menge nicht als Jodid wieder, sondern erst in der Asche; es bilden sich also organische Jodverbindungen im Harn. Somit besteht kein Beweis dafür, daß organische Jodverbindungen schon im Organismus auftreten, auch wenn man sie im Harn findet.

E. Frey (Jena).

**M. Kochmann.** *Experimentelle Lysolvergiftung.* (Aus dem Institut de Pharmacodynamie et de Thérapie der Universität Genf.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIV, p. 401.)

Angesichts der Häufigkeit der Lysolvergiftung hat der Verf. eingehende Experimentaluntersuchungen über die Lysolintoxikation angestellt.

An Fröschen sieht man auf kleine Gaben (0·03 bis 0·1 mg in 1°/₀₀iger Lösung auf das Gramm Frosch) Unruhe und später Mattigkeit, häufig auch einige krampfartige Zuckungen. Nach größeren Dosen treten klonische Zuckungen auf und eine vermehrte Sekretion der Haut stellt sich ein. Allmählich macht sich eine zentrale Lähmung geltend, während die Reizbarkeit der peripheren Nerven und Muskeln normal bleibt, auch keine leichtere Erschöpfbarkeit zu sehen ist. Ganz große Gaben führen sofort zur Lähmung. Das Herz steht in Diastole still, reagiert aber noch auf lokale Reize, es handelt sich also um Lähmung des excitomotorischen Apparates des Herzens, nicht um eine solche der Muskulatur.

Die lokale Wirkung auf der Bindehaut des Kaninchens ist folgende: Nach Einträufelung einer 1°/₀igen Lösung tritt Rötung und

Schwellung der Konjunktivalschleimhaut ein, während die Einbringung einer 10%igen Lösung Trübungserscheinungen der Cornea hervorruft, ferner Pupillenverengerung und Drucksteigerung im Auge, Erlöschen des Cornealreflexes. Reines Lysol verätzt die Cornea und führt zum Zugrundegehen des Bulbus. Auch auf der Zungenschleimhaut des Menschen tritt nach Applikation unverdünnten Lysols eine Verätzung ein, während am Vorderarm nur ein Brennen sich bemerkbar macht; an der Epidermis des Fingers bleibt der Kontakt mit reinem Lysol ohne Folgen.

An Hunden und Kaninchen sieht man nach Verabreichung von reinem oder 50%igem Lysol eine starke Verätzung des Magens, stellenweise einen Defekt der Schleimhaut mit geschwellten Rändern und grelle Färbung der Gefäße.

Von allgemeinen Wirkungen stellen sich nach kurzer Zeit der Unruhe Lähmungserscheinungen ein, Unsicherheit der Bewegungen, Zittern, bald darauf Laufkrämpfe; die Krämpfe zeigen im allgemeinen einen klonischen Charakter, doch finden sich auch Andeutungen von tonischen Krämpfen.

Der Blutdruck erfährt während der Krämpfe eine Steigerung, die beim kuraresierten Tiere fehlt; im allgemeinen sinkt der Blutdruck fortwährend durch zunehmende Lähmung des vasomotorischen Zentrums. Aortenkompression treibt den Blutdruck in die Höhe, taktile Reize nicht; anfangs ist der Erstickungsreiz noch von Erfolg. Die Schlagfolge des Herzens wird nicht geändert, abgesehen von einer Beschleunigung während der Krämpfe, was wohl auf Acceleransreizung durch die Krämpfe zurückzuführen ist; sie fehlt nach Curare, tritt aber nach Vagotomie auf.

Die Atmung nimmt an Frequenz zu, um allmählich wieder seltener zu werden. Die Atemgröße nimmt zuerst zu, dann ab; die Größe des einzelnen Atemzuges wird von Anfang an geringer. Nach Stillstand der Atmung schlägt das Herz noch.

Das anatomische Bild der Lysolvergiftung zeigt außer der Ätzung des Oesophapus und Magens bei innerer Darreichung die Nieren im Zustande der Entzündung. Das Gift wird auch nach subkutaner Darreichung in den Magen ausgeschieden, wie die chemische Untersuchung des Mageninhaltes lehrt; dies führt zu einer deutlichen Alteration der Schleimhaut des Magens.

E. Frey (Jena).

**G. Ceradini.** *Opere.* (Vol. I, II, Milano, U. Hoepli, 1906.)

In einer vorzüglichen buchhändlerischen Ausstattung hat die Witwe des Verf. die gesammelten Werke ihres Mannes in zwei starken Bänden veröffentlicht.

Die in den vorliegenden Bänden enthaltenen Abhandlungen, welche einen rein physiologischen Inhalt aufweisen oder vom medizinischem Interesse sind, sind die folgenden:

(I. Bd.) Diejenige in bezug auf die „Azione dei revellenti”, welche Untersuchungen enthält, die vom Verf. noch als Studenten ausgeführt wurden; ein „Progetto di Citemaritmo”, d. h. ein

Vorschlag für eine Einrichtung zur Zählung der Blutkörperchen: eine kurze Mitteilung über die „Meiokardie und Auxokardie", die das Ergebnis von Untersuchungen darstellt, die er im Jahre 1869 bis 1870 am physiologischen Institut zu Heidelberg unter Helmholtz' Leitung ausgeführt hat: eine Abhandlung über die „Meccanica del cuore" (Mechanik des Herzens und eine andere über die „Morte da sommersione e da introduzione d'aria nelle vene" (Tod durch Submersion und Lufteinführung in die Venen).

Die wichtigsten Schriften des Verf., durch welche sein Name wirklich in unserer Wissenschaft weiter leben wird, sind aber die geschichtlich-kritische Abhandlung über die „Scoperta della circolazione del sangue" (Entdeckung des Blutkreislaufes) und diejenige über den „Meccanismo delle valvole semilunari del cuore" (Mechanismus der Semilunarklappen des Herzens): die Frucht von langwierigen und sorgfältigen Untersuchungen, die er im physiologischen Laboratorium zu Leipzig unter Ludwigs Leitung angestellt hat. Beide Abhandlungen sind im II. Band publiziert.

Zahlreiche Tafeln machen beide Bände wirklich wertvoll, deren Gesamtinhalt die hervorragende Beweglichkeit und Tiefe des Geistes eines Mannes deutlich zeigt, der leider durch einen frühen Tod der Wissenschaft entrissen worden ist. Bottazzi (Neapel).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**M. Ishihara.** *Über Zuckungssummation bei Krötenmuskeln und bei abgekühlten und erwärmten Froschmuskeln.* (Pflügers Arch. CXI, 11/12, S. 567.)

Schenk hat in einer vor nicht langer Zeit veröffentlichten Untersuchung gezeigt, daß bei Summation zweier isometrischer Zuckungen mit kleiner Anfangsspannung oder bei Summation zweier isotonischer Zuckungen mit großer Belastung die Ordinaten der Doppelzuckungskurve immer größer sind als die Summen der entsprechenden Ordinaten der beiden Einzelzuckungskurven, wenn die zweite Reizwirkung auf dem Gipfel der ersten Einzelzuckungskurve oder später einsetzt. Bei kleinem Reizintervall sind jene Ordinaten nur in den späteren Teilen der Doppelzuckungskurve größer als diese Summe, in den früheren dagegen kleiner. Schenk hat diesen großen Summationseffekt zu einem wesentlichen Teile auf eine Verzögerung der Erschlaffung der ersten Zuckung durch die zweite Reizwirkung zurückgeführt. Von der Erwägung ausgehend, daß ein geringer Reizeffekt zu erhalten ist, wenn die Erschlaffung des Muskels schon an und für sich langsam vor sich geht, hat Verf. Summationsversuche bei Krötenmuskeln und bei abgekühlten Froschmuskeln angestellt, deren Kontraktionsprozeß überhaupt langsamer verläuft als der der zimmerwarmen Froschmuskeln und dabei einen geringeren Summationseffekt in der Tat feststellen können. Versuche, die Verf. an erwärmten Froschmuskeln (20° bis 32°) angestellt hat,

gaben hinsichtlich der isometrischen Doppelzuckungskurven dieselben Resultate wie zimmerwarme Muskeln, hinsichtlich der isotonischen Doppelzuckungskurve konnte jedoch bei geringer Belastung ein erheblich größerer Summationseffekt als bei zimmerwarmen Muskeln festgestellt werden. C. Schwarz (Wien).

**G. F. Nicolai.** *Der Einfluß der Spannung auf die einzelnen Komponenten der Erregbarkeit des Skelettmuskels. 1. Der bathmotrope Einfluß.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, S. 493.)

Verf. wendet sich gegen die verbreitete Ansicht, daß der gespannte Muskel erregbarer sei als der ungespannte, und bespricht eine Reihe von älteren, einander zum Teile widersprechenden Angaben. Hermann hat schon gezeigt, daß der Schwellenwert bei Reizung mit dem konstanten Strom von der Dehnung unabhängig ist. Spätere Versuche haben die Arbeitsleistung des gespannten und ungespannten Muskels zum Gegenstande, und nur wenige behandeln die Erregbarkeit. Versuche am Herzen sprechen für einen Einfluß der Spannung. Verf. hebt hervor, daß Versuche mit dauernder oder unbestimmbarer Spannung Einwände zulassen, und bedient sich, nach v. Kries, eines Elektromagneten, um eine Spannung hervorzubringen, die im Moment der Reizung aufgehoben wird. Verf. nimmt nun die Entspannungskurve ohne Reizung auf und dann die Reizkurve mit Entspannung und stellt durch ein von ihm zu diesem Zwecke ersonnenes Interpolationsverfahren aus der Kurvenhöhe bei verschiedenen Reizstärken den Reizwert für eine minimale Zuckungshöhe, also den Schwellenwert fest. Für die sämtlichen Versuche ergab sich als Unterschied der Reizschwelle bei Spannung und ohne Spannung das Verhältnis 1000:1004.

Die Reizbarkeit des Muskels ist also im gespannten Zustande nicht höher. Verf. unterscheidet noch zwei Möglichkeiten, die die erhöhte Leistung erklären würden. Wäre der Kontraktionsprozeß in beiden Fällen gleich, der gespannte Muskel aber arbeitsfähiger, so müßte bei der beschriebenen Anordnung, weil die Spannung mit Beginn der Tätigkeit aufhört, die Arbeitsleistung unvermehrt bleiben. Ist die potentielle Energie durch Spannung vermehrt, so wird die Leistung erhöht sein. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**housse.** *Nouvelles recherches sur l'influence de l'anhydride carbonique sur la contractilité des muscles striés.* (Arch. internat. de Physiol. III, 4.)

Unter dem Einfluß von Kohlensäure ist die Zuckungskurve eines quergestreiften Froschmuskels im allgemeinen verlängert, und zwar sowohl das Stadium der steigenden wie auch das Stadium der sinkenden Energie. Die Zunahme der Latenzzeit unter dem Einfluß der Belastung ist bei $CO_2$-Vergiftung besonders deutlich ausgeprägt. Die Zuckungshöhe und die Arbeitsleistung ist im ersten Stadium der $CO_2$-Vergiftung gegenüber einem normalen Muskel erhöht, im zweiten Stadium vermindert. C. Schwarz (Wien).

**Keith Lucas.** *On the conduited disturbance in muscle.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 1/2, p. 51.)

Verf. macht den früheren Untersuchern, welche eruieren wollten, ob sich die Reizwelle im Muskel mit oder ohne Dekrement fortpflanze, mit Recht den Vorwurf, daß sie stillschweigend annahmen, daß Reiz, Erregung und Formveränderung des Muskels an allen Stellen einander proportional seien. Um diesen Fehler auszuschalten, müsse man den Ablauf der Erregung in beiden Richtungen bestimmen. Die Versuche sind am Froschsartorius angestellt: die Verdickungskurven sind mit Hilfe kleiner Spiegel photographisch verzeichnet. Obgleich die Methode nicht ganz einwandsfrei ist, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann, kommt Verf. doch zu dem sehr wahrscheinlichen Resultat, daß am frischen unermüdeten Muskel ein Dekrement nicht nachzuweisen ist, während der ermüdete Muskel ein Dekrement aufweist. (Es ist absichtlich nicht die Terminologie des Verfassers gebraucht, obgleich dieselbe präziser ist; doch hätte dies eine längere Erklärung nötig gemacht.)

G. F. Nicolai (Berlin).

**G. Ferrarini.** *Sopra la funzione dei muscoli immobilizzati.* (Arch. di Ortopedia. XXII, 6°, 1905.)

**Derselbe.** *Sopra la composizione chimica dei muscoli degli arti sottoposti ad immobilizzazione.* (Arch. di Ortopedia. XXIII, 2° e 3°, 1906.)

Die Versuche wurden an Kaninchen und Fröschen ausgeführt. Nach langer gezwungener Unbeweglichkeit wurde eine Verminderung der Reizbarkeit des Muskels nebst einer Verminderung der Zuckungskraft und Leistungsfähigkeit gefunden. Im allgemeinen waren die Eigenschaften der Funktion des unbeweglichen Muskels jenen des ermüdeten Muskels ähnlich.

Der Wassergehalt wird nach gezwungener Unbeweglichkeit des Muskels vergrößert. Im Gegensatz wird der Salzgehalt verringert.

Die Verschiedenheit bleibt jedoch in beschränkten Grenzen (im Mittel + 0·67 und + 0·78%), gleichfalls die Verminderung der Salze (— 0·03 und 0·07%).

G. Feldmann (Ferrara).

**L. Weekers.** *De l'infatigabilité des nerfs.* (Arch. internat. de Physiol. III, 5.)

Langdauernde Reizung des Vagus und des Ichiadicus des Hundes, während eine zwischen der Reizstelle und dem Erfolgsorgan gelegene Nervenstrecke nach dem Gadschen Verfahren abgekühlt worden war, geben nach Erwärmung des Nerven wieder Reizerfolge, worin Verf. einen Beweis für die Unermüdbarkeit des Nerven sieht.

C. Schwarz (Wien).

**A. J. Carlson.** *Further evidence of the direct relation between the rate of conduction in a Motor Nerve and the rapidity of Contraction in the muscle.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 2, p. 136.)

Um die aus früheren Versuchen resultierende Ansicht, daß alle Tiere mit schnell sich kontrahierenden Muskeln auch schnell lei-

tende Nerven hätten, zu stützen, hat Verf. Versuche an Hummern und Krabben gemacht, welche sich sehr gut unter das genannte Gesetz subsumieren lassen. Eine Zusammenstellung einiger bekannten Zahlen bei verschiedenen Tierklassen zeigt, daß die Kontraktionsdauer des Muskels im Verhältnisse von 1:200, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprinzipes im Verhältnis 1:70, das Verhältnis beider zueinander aber nur im Verhältnis 1:9 schwankt. Auch diese Zusammenstellung zeigt wenigstens eine grobe Annäherung an das Schema des Verf.

G. F. Nicolai (Berlin).

**N. H. Alcock.** *The action of Anaesthetics. On living tissues. 1. The action on Isolated Nerve.* (Transact. Roy. Soc. B. 517. p. 267.)

**N. H. Alcock.** *The action of Anaesthetics on the insury current of nerve.* (Journ. of Physiol., XXXIII, 6, p. XXVII.)

Chloroform und Äther vernichten, wenn sie auf den ganzen Nerven appliziert werden, die elektrischen Erscheinungen desselben: wirken sie nur auf einen Teil der Nerven, so rufen sie in elektrischer Beziehung dieselben Wirkungen hervor wie eine Verletzung.

Der Ohmwiderstand der Nerven wird durch Anästhetica nicht geändert; die entgegengesetzte Angabe Wallers beruht darauf, daß dieser die verminderte Polarisationsfähigkeit nicht berücksichtigt hat. Wenn also die Leitfähigkeit unverändert bleibt, können keine neuen Jonen dissoziiert sein; die elektromotorischen Erscheinungen bei Einwirkung von Anaestheticis können aber, wie Verf. glaubt, durch eine Umlagerung schon vorhandener dissoziierter Jonen bedingt sein. G. F. Nicolai (Berlin).

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**C. Chissin.** *Über die Öffnungsbewegung des Unterkiefers und die Beteiligung der äußeren Pterygoidmuskeln bei derselben.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1, S. 41.)

Verf. hat die Öffnung des Mundes, die in den gangbaren Lehrbüchern meist dem Digastricus zugeschrieben wird, untersucht und stellt zunächst fest, daß die Form der Bewegung von verschiedenen Autoren verschieden beschrieben wird. Verf. zerlegt die Bewegung in eine drehende und translatorische und zeigt, daß die Drehung um inkonstante Axen erfolgt, die etwas über der Mitte des aufsteigenden Kieferastes liegen. Die Veränderung der Axe läßt sich nach 3 Stadien einteilen, ebenso die translatorische Bewegung. Im ersten Stadium hat die Drehungsaxe eine mittlere Lage, die Verschiebung geschieht abwärts und rückwärts. Im zweiten Abschnitt rückt die Drehungsaxe nach vorn und unten, eine Verschiebung findet kaum statt. Im dritten Stadium liegt die Axe vor dem Tuberkulum, der ganze Unterkiefer rückt nach hinten. Durch sorgfältige und umfassende Versuche an der Leiche erweist nun Verf., daß diese Bewegungsform im wesentlichen durch die Tätigkeit des

Pterygoideus externus zustande kommt, für die die Muskeln des Mundhöhlenbodens nur eine Nebenbedingung schaffen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**P. le Hello.** *Actions musculaires locomotrices.* (Journ. de l'An. XLII, 2, p. 141.)

Verf. geht auf die Bedingungen näher ein, unter denen seine früheren Angaben über die Lokomotion des Pferdes gelten. Insbesondere wird die Homologie der Gliedmaßen als Grundbedingung für die gegebenen mechanischen Verhältnisse erörtert. Verf. bespricht dann die Anwendung des von ihm gefundenen Prinzipes der aktiven Winkelbewegung auf Sprung und Galopp des Pferdes.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**L. Garrolon** et **J. P. Langlois.** *Les gaz du sang dans la polypnée thermique.* (C. R. Soc. de Biolog. LIX, 38.)

Das Blut von Hunden, die die Erscheinungen zentraler thermischer Polypnoe (Temperatur 41·5°, 400 bis 600 Atemzüge pro Minute) zeigen, enthält Sauerstoff, jedoch weniger Kohlensäure als das Blut von Hunden unter normalen Verhältnissen.

C. Schwarz (Wien).

**R. Mouti.** *Studi sul letargo.* (Arch. di Fisiologia, II, 6, p. 633.)

Die Verf. hat zahlreiche histologische Untersuchungen an vielen Organen des Murmeltieres im Zustande des Winterschlafes ausgeführt, und die mikroskopischen Befunde mit denjenigen verglichen, die sie an denselben in Ruhe oder in funktioneller Tätigkeit befindlichen Organen des nämlichen Tieres im wachen Zustande erhalten hat.

Die untersuchten Organe waren Magen, Darmzotten, Galeatis Drüsen, die solitären Darmfollikel, die Leber, das Pankreas, die Lymphdrüsen, das Knochenmark, die Milz, die Nieren, die Muskeln, die Nervenzentren.

Aus ihren Untersuchungen, zieht die Verf. den Schluß, daß, während im gewöhnlichen täglichen Ruhezustand des Organismus vor allem die Muskeln und die Nervenzentren ruhen, im Winterschlaf hingegen fast alle Zellen der verschiedenen Gewebe schlafen. Wenn das Murmeltier im Winterschlaf sich befindet, so ist fast sein ganzer Stoffwechsel vollständig aufgehoben und zu gleicher Zeit auch die Erneuerung der Gewebe. Der Winterschlaf des Murmeltieres hat mithin nicht dieselbe physiologische Bedeutung wie der gewöhnliche Schlaf, er ist hingegen eine beinahe vollständige Einstellung der sämtlichen Funktionen, d. h. eine Erscheinung, die dem sogenannten „Latentleben" der niederen Tieren (Rotipheren, Tardigraden etc.) ähnlich ist. Bottazzi (Neapel).

---

# Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**C. G. Douglas.** *A method for the determination of the volume of blood in animals.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 6, p. 494.)

aldane und L. Smith haben durch Einatmung kleiner Mengen Kohlenoxyd und kolorimetrischer Bestimmung der CO-Sättigung die zirkulierende Blutmenge des Menschen bestimmt und Werte erhalten, die von den im allgemeinen angegebenen oft nicht unerheblich abweichen. Zur weiteren Prüfung der Methodik nahm Verf. unter Haldanes Leitung die gleichen Versuche an Kaninchen vor und verglich sie mit Welckers Methode unter Auspressung aller Teile des Körpers, auch des Knochenmarkes, also in völlig einwandfreier Weise. Bezüglich der recht einfachen Methodik sei auf das Original verwiesen. Folgende Tabelle gibt das Resultat:

| Kaninchen-Nr | Gewicht | Datum | Die Gesamtblutmenge bindet cm³ Sauerstoff bei Luftschüttlung nach | | Fehler in % CO-Methode gegen Welcker |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | CO-Methode | Welcker*) | |
| 1 | 1672<br>1735 | 16. Dez. 04<br>19. „ 04 | 9·66<br>10·08 | 11·50 | — 12·4 |
| 2 | 1888<br>1838 | 24. Jan. 05<br>27. „ 05 | 11·63<br>11·55 | | |
| 3 | 1950<br>1847 | 23. Febr. 05<br>24. „ 05 | 14·89<br>14·75 | | |
| 4 | 2260<br>2160 | 23. März 05<br>24. „ 05 | 14·55 } 14·49<br>14·43 } | 15·66 | — 7·5 |
| 5 | 1790<br>1840 | 1. April 05<br>3. „ 05 | 10·78<br>10·86 | | |
| 6 | 2675<br>2575 | 5. April 05<br>6. „ 05 | 16·24 } 16·45<br>16·66 } | 16·46 | + 0·06 |
| 7 | 2300<br>2320 | 3. Juni 05<br>6. „ 05 | 22·11<br>22·46 | | |
| 8 | | | 22·31 | 19·32 | + 15·4 |
| 9 | | | 19·84 | 22·24 | — 10·8 |
| | | | | Im Mittel | — 3·05% |

Die Blutmenge in Kubikzentimetern, bezogen auf das Bruttogewicht, schwankte zwischen 6·09 bis 4·2% bei 7 männlichen und 6·28 bis 3·8% bei

*) Bestimmung einen Tag später.

4 weiblichen Kaninchen, betrug im Mittel 4·85% oder $^1/_{20·6}$, beziehungsweise 5·32% oder $^1/_{18·8}$. Die Blutmenge in Gramm, bezogen auf Reingewicht (ohne Darminhalt) betrug 5·8, beziehungsweise 6·5%, Zahlen, die mit denen von Heidenhain, Gscheidler, Racke, Jolyet und Laffont übereinstimmen.

Während des Wachstums ändert sich die Blutmenge pro Kilogramm beim gleichen Individuum, doch besteht kein bestimmtes Gesetz, wie es scheint. Teils stieg sie an, teils fiel sie.

Daß die weiblichen Tiere pro Kilogramm mehr Blut haben als die männlichen, stimmt mit der Beobachtung von L. Smith am Menschen, in denen 4·6 zu 5·3 cm³ Blut auf 100 g Gewicht gefunden waren.

Franz Müller (Berlin).

**L. Loeb.** *Untersuchungen über Blutgerinnung.* (Siebente Mitteilung.) (Aus dem pathologischen Laboratorium der University of Pennsylvania, Philadelphia, und aus dem Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 3/4, S. 67.)

In zahlreichen Einzelversuchen am Blute des Hummers erhärtet Verf. die schon früher angenommene spezifische Verschiedenheit des aus den Blutzellen stammenden Thrombins und der aus dem Muskelfleische des Hummers, aber auch aus anderen Geweben extrahierbaren Gewebskoaguline. Die letzteren werden z. B. durch eine aus den Hummermuskeln (auch aus dem Hoden des Hummers und aus dem Fleisch des Fisches Cynoscion regale) erhältliche gerinnungshemmende Substanz, ebenso durch Entziehung von Kalksalzen und dementsprechend durch Verdünnung mit Wasser, in ihrer Wirkung gehindert, das Thrombin aus den Blutzellen aber nicht. Zusatz von Kalksalzen fördert hingegen die Wirkung der Gewebskoaguline, während das Thrombin nicht gefördert wird. Bei einer gewissen Stärke des Salzzusatzes werden beide Gerinnungssubstanzen geschädigt, und zwar durch die Alkalisalze am wenigsten (Reihenfolge: Na, Li, Cs, K, Rb, $NH_4$), stärker durch die Erdalkalisalze und am stärksten durch das Manganchlorid; aber die Verhältnisse dieser Gerinnungshemmung sind bei den beiden Fermenten etwas verschieden. Die Gewebskoaguline sind auch schädigenden Einflüssen gegenüber, z. B. längerem Aufbewahren, Toluolzusatz usf., viel widerstandsfähiger als das Thrombin; letzteres verschwindet auch bei der Gerinnung, während die Gewebskoaguline als solche erhalten bleiben. Diese werden auch bei der Gerinnung oder bei ihrer Aktivierung durch Kalkzusalz, nicht etwa in Thrombin umgewandelt, sondern sie wirken direkt auf das Fibrinogen ein. Bei den bestehenden Ähnlichkeiten der Blutkoagulation der Wirbellosen und der Wirbeltiere glaubt Verf. dieses Verhältnis auch auf die Blutgerinnung der letzteren übertragen zu dürfen. Die oben erwähnte gerinnungshemmende Substanz läßt sich aus den zerstoßenen Muskeln durch destilliertes Wasser sehr rasch (2 bis 5 Minuten, während die Koaguline erst nach mehrstündiger Extraktion anfangen in das Lösungsmittel überzutreten) extrahieren. Die fragliche Substanz ist kochbeständig, wirkt nur auf Gewebskoagulin, nicht auf Thrombin, und kann durch Zusatz von Calcium-

salzen neutralisiert werden; ihre Wirkung beruht also vielleicht nur auf einer Bindung der vorhandenen Kalksalze.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Gardella.** *Azione anticoagulante degli anioni in rapporto alla diluizione del sangue.* (Arch. di Fisiologia II, 6, p. 609.)

Die Verf. hat den Anteil untersucht, der den Anionen von vielen Na- und K-Salzen bei der Eigenschaft zukommt, die Gerinnung des arteriellen Hundeblutes zu verhindern: aus den erhaltenen Resultaten rechnet sie dann die Minimaldosen der verschiedenen Salze, als Grammäquivalente ausgedrückt, die, einem Liter reinen Blutes hinzugesetzt, dessen Gerinnung zu verhindern vermögen.

Aus den Tabellen und den Diagrammen ergibt sich deutlich, daß das antikoagulierende Vermögen der Anionen äußerst verschieden ist und daß es nicht für alle Salze gelingt, ein sicheres konstantes Verhältnis zwischen ihrem antikoagulierenden Vermögen und ihren chemischen Eigenschaften oder eine direkte Beziehung zwischen dem genannten Vermögen und dem Molekulargewicht der Salze oder dem Anionengewicht festzustellen. Die Verf. konnte nur einige rationelle Gruppen feststellen, von denen die am besten definierte aus den entkalkenden Salzen besteht und zu welcher das oxalsaure pyrophosphorsaure, metaphosphorsaure, fluorwasserstoffsaure, kohlensaure, phosphorsaure und schwefelsaure Salz gehören.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß das Fluorid seine antikoagulierende Wirkung nicht bloß dem Umstande verdankt, daß es dem Blut Kalk entzieht, sondern auch einer spezifischen Eigenschaft des Fluorions (Arthus, Sabbatani), darf man daran denken, daß auch die Anionen J, Br, Cl, eine spezifische antikoagulierende Wirkung besitzen. In der Tat, wenn man das antikoagulierende Vermögen mit dem Atomvolumen dieser Jonen vergleicht, so sieht man, daß das antikoagulierende Vermögen von F, Br, J sich immer mehr vermindert, je höher das Atomvolumen wird. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß als eine Bedingung des antikoagulierenden Vermögens der Anionen auch die Löslichkeit der entsprechenden Ca-Salze, welche am größten für das Chlorid, und am geringsten für das Fluorid ist, hinzutritt.

Für das Ätznatron und für einige stark hydrolytisch dissogierten Salze, wie die Cyanide (und auch die Fluoride, Ref.) spielen die OH-Jonen keine nebensächliche Rolle beim Zustandekommen ihrer antikoagulierenden Wirkung, die auch in einer entkalkenden Wirkung bestehen kann, da Na OH die Erdphosphate fällt.

Bottazzi (Neapel).

**M. Humblet.** *Allorythmie cardiaque par section du faisceau de His.* (Arch. intern. de Physiol. III, 3.)

Eine ganze Reihe von Autoren haben bereits nach Durchschneidung oder Durchquetschung des Hisschen Muskelbündels Allorythmie des Herzens beobachtet. Verf. bestätigt diese Befunde am ausgeschnittenen, nach der Methode von Heymans künstlich durchbluteten Hundeherzen, nachdem er das Hissche Muskelbündel

mit einer Fadenschlinge durchquetscht hat. Die dieser Abhandlung beigegebenen Kurvenbeispiele illustrieren sehr deutlich die Befunde des Verf. C. Schwarz (Wien).

**M. Stassen.** *Sur les pulsations provoquées par l'excitation directe du coeur pendant l'arrêt du à la suppression momentanée de la circulation dans cet organe.* (Arch. internat. de Physiol. III, 3.)

Extrasystolen, die Verf. in den Pausen zwischen den einzelnen Kontraktionen gleich nach der Unterbrechung des Coronarkreislaufes vom Ventrikel löste, zeigen einen verkehrten Rhythmus (Ventrikelkontraktion vor der Vorhofkontraktion). Solche Extrasystolen von verkehrtem Rhythmus hat Verf. bereits früher nach Reizung des Ventrikels bei Herzstillstand durch Vagusreizung auch beobachten können. C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**E. Wlotzka.** *Ändert sich die Refraktion des Auges beim Aufenthalt im Dunkeln?* (Pflügers Arch. LXII, S. 194.)

Charpentier hat an sich und anderen eine Zunahme der Refraktion (bis zu 3 Dioptrien) durch längeren Aufenthalt im Dunkeln gefunden. Schoute hat eine solche an sich selber nicht bestätigen können. Verf. kommt auf Grund seiner nach einer möglichst empfindlichen und genauen Methode ausgeführten Versuche zu dem Resultate, daß sich die Refraktion des Auges im Dunkeln nicht ändert.

A. Borschke (Wien).

**A. Birch-Hirschfeld.** *Der Einfluß der Helladaptation auf die Struktur der Nervenzellen der Netzhaut nach Untersuchung an der Taube.* (Graefes Arch. LXIII, 1, S. 85.)

Den Befunden des Verf. über eine Chromatinverminderung der Netzhautzellen des belichteten Auges bei Säugetieren stehen negative Befunde Schüpbachs am Vogelauge gegenüber. Verf. hat daher an 11 Tauben Versuche in der Weise angestellt, daß er in 6 Fällen das eine Auge durch eine lichtdichte Klappe schloß, das andere frei ließ und nach längerer Dunkeladaptation das Tier dem Sonnenlicht, elektrischem Bogenlichte (mit Schutz durch Wasser- und Glaskasten, also frei von ultravioletten und Wärmestrahlen), dem Nernst- oder Gasglühlicht aussetzte und hiernach das Tier dekapitierte. In anderen Fällen wurden die Augen verschiedener, teils im Dunkeln gehaltener, teils dem Lichte ausgesetzter Tiere verglichen.

Es ergab sich nun, daß auch in der Taubennetzhaut nach intensiver Helladaptation die Ganglienzellen eine Abnahme des Chromatingehaltes aufweisen. Die Nisslkörner und -Schollen verlieren ihre scharfe Begrenzung und schwinden fast völlig aus dem Protoplasma der Zelle, die im übrigen ihre normale Struktur behält.

Für das Zusammenkommen der Chromatinverminderung ist die Intensität des Lichtes von wesentlichem Einfluß, bei Nernst- und Gasglühlicht sind die Veränderungen der Ganglienzellen wesentlich geringer trotz nachweisbarer Kontraktion der Zapfeninnenglieder und Pigmentverschiebung, so daß sich die negativen Befunde Schüpbachs möglicherweise aus der Anwendung diffusen Tageslichtes erklären.

Während die innere Körnerschicht unverändert blieb, bot die Schicht der äußeren Körner bei Belichtung eine Kontraktion und Vorschiebung der Zapfenkörner und Abrundung der Stäbchenkörner dar. Am Hellauge der Taube zeigte sich ferner die Anhäufung einer basophilen, im Innenglied der Zapfen enthaltenen färbbaren Substanz an der distalen Grenze des Außengliedes in Form eines intensiv gefärbten horizontalen Streifchens.

G. Abelsdorff (Berlin).

**C. Cohen.** *Über den Einfluß des Lebensalters auf die Adaptation.* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLIV, I, S. 120.)

Verf. untersuchte die Dunkel-Adaptationsverhältnisse bei 30 gesunden Menschen mit gesunden Augen, die der ersten bis achten Lebensdekade angehörten, mit Hilfe des Försterschen Photometers. Als Fixationsobjekt für beide Augen wurde eine von einer Benzinlampe erleuchtete weiße Scheibe auf schwarzem Grunde benutzt. Um eine Gleichheit der Bedingungen zu erzielen, wurde auf die Untersuchung des Gesamtadaptationsverlaufes verzichtet und nach viertelstündigem Dunkelaufenthalt mit folgendem Aufenthalt im Hellen wiederum im Dunkeln vor Aufnahme der Bestimmungen ein bestimmter Adaptationsgrad hergestellt.

Nach dieser Methode ergab sich, daß die erreichbare Höhe der Reizschwelle vom 1. bis zum 3. und 4. Dezennium zu- und dann mit dem Lebensalter wieder abnimmt. Die Schnelligkeit der Adaptation, schon in der Kindheit gering, läßt im höheren Alter wesentlich nach. Wölflins in Graefes Archiv veröffentlichte Beobachtungen, die Verf. nicht mehr berücksichtigen konnte, führten zu dem entgegengesetzten Resultate, daß die Adaptationsverhältnisse vom Lebensalter nicht nachweisbar beeinflußt werden.

G. Abelsdorff (Berlin).

**E. Raehlmann.** *Eine neue Theorie der Farbenempfindung auf anatomisch-physikalischer Grundlage.* (Pflügers Archiv CXII. S. 172.)

Analog dem Vorgange bei der Photographie in natürlichen Farben nach Lippmanns Verfahren wird das Licht an der Innenfläche der Außenglieder der Stäbchen und Zapfen, sowie an der Oberfläche der Zenkerschen Plättchen zum Teile reflektiert. Es entstehen durch Interferenz stehende Wellen, verschieden nach der Art des Reizlichtes, die das Protoplasma der Zapfeninnenglieder je nach der Lage der Maxima und Minima der verschiedenen Wellenlängen in verschiedene Erregungsbezirke versetzen, denen wieder bestimmte, für jede Erregungsphase konstante Grade der Zusammenziehung entsprechen. Jeder einzelne Zapfen vermag alle fertigen Lichtreize

auf die Nervensubstanz zu übertragen. Die Nachbilder würden sich durch die allmähliche Wiederausdehnung der Zapfeninnenglieder im Dunkeln, die Störungen des Farbensinnes und die Farbenblindheit durch Annahme einer Änderung des Dickendurchmessers der Plättchen der Außenglieder erklären lassen. A. Borschke (Wien).

**M. Levy.** *Über einen Fall von angeborener beiderseitiger Tritanopie (Blaublindheit).* (Graefes Arch. LXII, 3, S. 464.)

Der von Levy beobachtete Fall von Störung des Farbensinnes betrifft einen 30jährigen gesunden Mann mit normaler Sehschärfe und Emmetropie, der seit Kindheit mit „seinem Farbensinn nicht in Ordnung war". Die Untersuchung mit Stillings Tafeln und Nagels Farbengleichungsapparat sowie Nagels Tafeln ergab keine erhebliche Störung des Farbensinnes. Nach Holmgrens Wollproben mußte die Diagnose auf Violettblindheit gestellt werden. Die Prüfung am objektiven Spektrum zeigte eine weitgehende Verkürzung am kurzwelligen Ende. Spektrale Mischungsgleichungen mit fovealen Feldern wurden in der Weise vorgenommen, daß als Mischungsbestandteile ein rotes Licht von der Wellenlänge 639 $\mu\mu$ und ein blaues 486 $\mu\mu$ gewählt und durch ihre Mischung in verschiedenen Mengenverhältnissen Gleichungen mit den homogenen Strahlungen des Spektrums von 639 bis 447 $\mu\mu$ hergestellt wurden. Das Ergebnis der erhaltenen Werte lehrte, daß es sich um ein dichromatisches System handelte, bei dem die sogenannte Rot- und Grünkurve vorhanden war, die sogenannte Violettkurve aber fehlte. Der neutrale Punkt lag im Gelb bei 578 $\mu\mu$ und wurde in Ermangelung eines Weiß als Vergleichslicht in der Weise festgestellt, daß der Untersuchte aufgefordert wurde, im Spektrum diejenige Gegend einzustellen, die ihm als Weiß erschien.

Verf. faßt den vorliegenden Fall als ein den beiden bekannten Formen partieller Farbenblindheit (Rotgrünblindheit, Protanopie, Deuteranopie) „analogen Fall von Tritanopie oder Blaublindheit" auf.

G. Abelsdorff (Berlin).

**Collin und W. A. Nagel.** *Erworbene Tritanopie (Violettblindheit.)* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 74.)

1. Ein Student mit linksseitiger, durch Kontusion entstandener Aderhautruptur in der Peripherie und seröser Durchtränkung der Macula lutea zeigte auf diesem Auge eine annähernd auf die Fovea beschränkte Störung des Farbensinnes. Gelb wurde für Lila, Gelbgrün, ebenso das Grün der Thalliumlinie für Blau gehalten; im Grüngelb und am kurzwelligen Ende des Spektrums lag eine neutrale weiß oder grau aussehende Strecke. Mit der Restitution des Auges kehrte auch allmählich die Violettempfindung wieder.

2. Eine 24jährige Frau mit Neuroretinitis albuminurica bezeichnete am Nagelschen Farbengleichungsapparat Gelb als Blau und stellte Gleichungen zwischen Grün und Weiß, sowie Gelb und Weiß ein. Mit der Besserung des Sehvermögens besserte sich auch die Störung des Farbensinnes.

3. Ein 22jähriger Mann mit doppelseitiger partieller Sehnervenatrophie vermochte homogenes Gelbgrün nicht zu benennen, Violett von kleinerer Wellenlänge als 430 $\mu\mu$ erschien nicht mehr farbig. Blau und Grün, sowie Gelb und Grün wurden nicht auseinander gehalten. Spektrale Gleichungen konnten aus äußeren Gründen nicht gemacht werden.

„Schlüsse allgemeiner Art können aus diesen Beobachtungen nur mit großer Zurückhaltung gezogen werden.” Verff. begnügen sich darauf hinzuweisen, daß alle drei Fälle nahe Beziehungen zu der von Simon und König beschriebenen Blaublindheit (Tritanopie) haben, die als ein dichromatisches System aufzufassen ist.

G. Abelsdorff (Berlin).

**Géza Révész.** *Über die Abhängigkeit der Farbenschwellen von der achromatischen Erregung.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 1.)

Révész untersuchte die Abhängigkeit, in welcher die Farbenschwelle bei gegebenem Schwarz- oder Weißreize zur Intensität dieses Reizes steht. Die Farben wurden von einem durch Auerlicht erleuchteten Spektralapparat geliefert, die Mischung der Farben mit Weiß wurde durch einen Rotationsapparat bewerkstelligt, der behufs Durchtrittes des spektralen Lichtes mit einem radialen Spalt versehen, die Veränderung des Weiß durch Änderung der Sektorengröße auf einen rotierenden weiß-schwarzen Kreisel gestattete. Die Felder von fovealer Größe wurden mit helladaptiertem Auge beobachtet. Es ergab sich, daß der Wert der Farbenschwelle eine lineare Funktion des gegebenen Weißreizes ist. Mit zunehmender Weißlichkeit mußte die Intensität der Farbe, um als solche wahrgenommen zu werden, erhöht werden.

Um die Farbenschwellen bei wachsender „Schwarzinduktion” zu bestimmen, benutzte Verf. den simultanen Helligkeitskontrast, indem er die Umgebung der von spektralem Lichte erleuchteten Öffnung variabel beleuchtete und die Helligkeit dieser kontrasterweckenden Fläche als Maß nahm für die „Größe der Schwarzinduktion” der farbigen Öffnung. Auch hierbei ergab sich in dem nämlichen Sinne, daß der Wert der Farbenschwelle eine lineare Funktion der gegebenen Lichtstärke des kontrasterregenden Feldes ist.

Wenn man die Farben nach den Spaltwerten anordnet, die ihren Schwellenweiten bei Weiß- und Schwarzinduktion entsprechen, so kommen an erster Stelle mit den größten Spaltweiten Violett und Blau, dann Grün, Rot, Gelb, Gelbgrün und zuletzt Orange, das demgemäß mit der größten chromatischen Valenz begabt ist.

Die Farbenschwelle für sämtliche Farben zeigte ihr Minimum aber nicht bei völliger Lichtlosigkeit des kontrasterregenden Feldes, sondern von jenem gesetzmäßigen Verlauf abweichend, erst bei geringer Lichtstärke desselben, wo „eine schwache Schwarzinduktion” vorhanden ist. Verf. deutet diese Erscheinung dahin, daß die Farbigkeit eher zum Vorscheine kommt, wenn durch eine geringe Beleuchtung der Umgebung ein Schwarzreiz im beobachteten kleinen Felde

induziert und hierdurch der Weißwert der Farbe, die das Gewicht der chromatischen Erregung verringert, ganz oder teilweise kompensiert wird.

Eine analoge Erklärung findet die Tatsache, daß eine Farbe von mittlerer Intensität auf kleinem Felde dann „das Maximum ihrer Farbigkeit" zeigt, wenn die Helligkeit des umgebenden kontrasterregenden Feldes auf einen bestimmten Grad gesteigert wird, der den „Punkt der maximalen Farbigkeit" angibt.

Auch die bekannte Änderung des Farbentones bei großen Lichtstärken, „der Wendepunkt der Farbigkeit", liegt bei hellem Grunde bei einer höheren Intensität des farbigen Lichtes, als bei schwarzem Grunde. Die Intensität kann um so höher gewählt werden, je stärker die Schwarzinduktion ist. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. Heinrich und L. Christek.** *Über das periodische Verschwinden kleiner Punkte.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 59.)

Die Erscheinung des periodischen Verschwindens sehr kleiner scharf beobachteter Punkte, die bisher auf Schwankungen der Aufmerksamkeit bezogen wurde, haben Verff. in folgender Weise untersucht. Schwarze Punkte auf weißem und weiße Punkte auf schwarzem Grunde von 0·1 bis 0·3 mm Größe wurden in einer Entfernung von 70 bis 150 cm fixiert. Die Krümmungsänderungen der Linse der beobachteten Personen wurden mit dem Ophthalmometer an den Spiegelbildern einer Bogenlampe beobachtet, die Schwankungen der Linsenkrümmung und das Verschwinden der Punkte durch drücken auf den Gummiballon notiert und auf einem Kymographion aufgezeichnet.

Aus den gewonnenen Resultaten ergab sich, daß die kleinen Schwankungen, welchen die Krümmung der Linse bei jeder ihrer Einstellungen unterliegt und welche ophthalmometrisch feststellbar ist und das Verschwinden kleiner Punkte synchrone Erscheinungen sind und als miteinander zusammenhängend betrachtet werden müssen.

Die Tatsache ist auch entoptisch nachweisbar, wenn man eine Lichtquelle durch zwei kleine Öffnungen betrachtet, die als Zerstreuungskreise wahrgenommen werden. Sie nähern und entfernen sich voneinander mit der Änderung der Entfernung der Bildpunkte der Öffnungen von der Retina, welche durch die Änderungen der Linsenwölbung bewirkt wird. G. Abelsdorff (Berlin).

**A. Müller.** *Über den Einfluß der Blickrichtung auf die Gestalt des Himmelsgewölbes.* (Zeitschr. f. Psych. und Physiol. der Sinn. XL, 1/2, S. 74.)

Das alte Problem der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes, seit den Tagen des Ptolemaeus ungelöst, beschäftigt immer wieder Astronomen, Mathematiker, Physiker, Physiologen. Neuerdings schien es, als ob Reimanns Arbeiten die Frage befriedigend beantwortet hätten; aber bald wurde von verschiedenen Seiten auf die fehlerhafte Versuchsanordnung dieses Autors hingewiesen. Verf. greift

Reimanns Methode nun ebenfalls mit schwerwiegenden Argumenten an. Er sieht ihre Hauptfehler unter anderem darin, daß Reimann sich über die tatsächlichen Zustände am bedeckten Himmel und die daraus für seine Resultate sich ergebenden Folgen keine Klarheit verschafft habe, da nach Verf. mathemathischer Berechnung Reimanns dafür gefundene Werte „exzessiv falsch” sind. Die Fehler dieser Methode hingen des weiteren mit der unzweckmäßigen Kopfhaltung und — wohl am meisten — der Suggestion der Versuchspersonen Reimanns zusammen. Die zweite direkte (Deichmüllersche) Methode zur Bestimmung der Figur des Himmelsgewölbes wird ebenfalls als unzureichend erklärt. In seinen eigenen Versuchen bedient sich Verf. daher der indirekten Methode, nämlich der Messung der von der Blickrichtung bedingten Täuschungsgröße. Eine Versuchsanordnung schließt sich im wesentlichen der zuerst von Strobant angewendeten, später von Filehne, Zoth, Bourdon, dem Ref. vielfach modifizierten eng an. Verf. benutzte vier Funkenstrecken, zwei unveränderliche in Normalaugenhöhe, zwei variable in Höhe von $26^0$, alle vom Beobachter je 10 Meter entfernt. Er variierte die oberen, bis sie von der Versuchsperson der unteren für gleich gehalten wurden. Aus der Abweichnung wurde leicht die Größe der Blickrichtungstäuschung (zirka $7^0/_0$) berechnet und auf Grund des Konvergenzimpulses erklärt. Näheres über die Versuche muß im Original nachgelesen werden. Verf. trägt darnach kein Bedenken, die Blickrichtungstäuschung als Hauptfaktor für die scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes anzusprechen, was er dann auch mathematisch darlegt. Für das Größererscheinen der Gestirne nimmt er allerdings diese Täuschung nicht, wenigstens nicht immer, als Hauptfaktor an. Den bisher noch gar nicht studierten Einfluß der Farbe auf die gesamten Täuschungserscheinungen am Himmel hält Verf. für sehr wichtig. Guttmann (Berlin).

**S. Alrutz.** *Über die sogenannten perversen Temperaturempfindungen.* (Skand. Arch. f. Physiol. XVIII, 1/2, 166.)

Verf. will den Ausdruck „perverse Empfindungen” (wenn man es überhaupt für angebracht findet ihn beizubehalten) ausschließlich für diejenigen anwenden, „welche bloß unter pathologischen Verhältnissen von inadäquaten Reizen ausgelöst werden”. Wenn dieselben unter normalen „physiologischen Verhältnissen” auch von inadäquaten Reizen hervorgerufen werden können, dann sollten sie nicht als pervers bezeichnet werden.

Klinische Beobachtungen sind nun vorhanden, wo auf recht großen Flächen Wärmereize Kälteempfindungen hervorrufen. Da Verf. aber dieselbe Erscheinung unter anderem bei künstlicher Herabsetzung der Empfindlichkeit für Wärme und bei flächenweise angebrachten Reizen auf normaler Hautfläche beobachtet hat, will er jene Beobachtungen nicht ohne weiteres als Fälle von perversen Empfindungen auffassen. Wenn aber festgestellt werden sollte, daß in pathologischen Fällen auch umgekehrt Wärmeempfindungen bei Anwendung sonst Kälteempfindung auslösender Reize erzeugt werden

könnten, dann dürften solche Empfindungen, da bis jetzt keine Angaben vorhanden sind, wo sie unter bloßen physiologischen Verhältnissen stattfinden (Verf. hat selbst Versuche gemacht), wohl als pervers bezeichnet werden. Nach Verf. ist aber das Vorhandensein solcher Fälle nicht einwandsfrei bewiesen.

Zum Schlusse wird versucht, die Ausdrücke paradox, pervers, konträr und pathologisch (in bezug auf Empfindungen) in ihrer Bedeutung näher zu präzisieren. Angier (Berlin).

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 30. Juni 1906. Bd. XX. Nr. 7

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem pharmakologischen Institut zu Wien.)*

## Über vasokonstriktorische Fasern in der Chorda tympani.

Von A. Fröhlich und O. Loewi.

(Der Redaktion zugegangen am 21. Juni 1906.)

Die zur Speicheldrüse gehenden Fasern der Chorda tympani gelten als das klassische Beispiel reiner Vasodilatatoren. Es gelang uns aber auf pharmakologischem Wege nachzuweisen, daß diesen Fasern auch Vasokonstriktoren beigemischt sind, deren Wirkung freilich nur unter besonderen Verhältnissen in die Erscheinung tritt.

Wenn einer dezerebrierten Katze, bei der die Geschwindigkeit des Blutstromes in der Speicheldrüse durch Registrierung der ausfließenden Tropfen gemessen wird, Nitrit in geringer Menge injiziert wird — entweder einige Tropfen Amylnitrit intratracheal oder 10 bis 100 mg Natriumnitrit intravenös — so wird der Blutstrom vorübergehend beschleunigt und bei Reizung der Chorda tympani oder bei Injektion von Pilocarpin (1 mg intravenös)

tritt statt der normalen Beschleunigung eine mit der Dauer der Vergiftung an Intensität zunehmende Verlangsamung des Blutstromes ein, die nach Aufhören der Reizung wieder nachläßt und annähernd der früheren Geschwindigkeit Raum gibt. (S. Fig. 1 bis 3.) Die Ursache kann nur in der Reizung vasokonstriktorischer Fasern, beziehungsweise Endigungen (Pilocarpin!) gesucht werden, da eine bloße Lähmung von Dilatatoren wohl das Ausbleiben einer Beschleunigung, nicht aber den Eintritt einer Verlangsamung erklären könnte. Der Grund, weshalb die Vaso-

Versuch 16. Katze dezerebriert.
Chorda tympani durchschnitten, peripheres Ende gereizt.

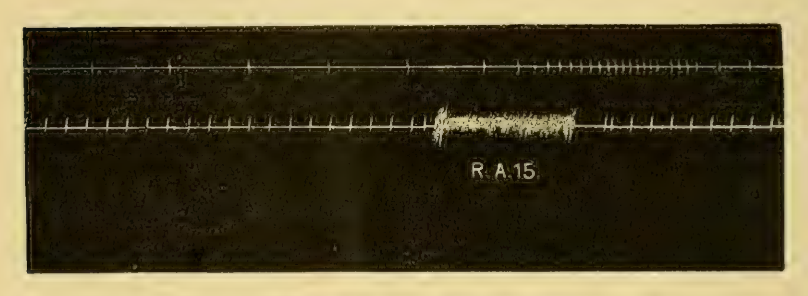



Fig. 1. Normale Wirkung der Chordareizung (R. A. 15).
Obere Linie: Tropfenmarkierung.
Untere Linie: Zeitmarkierung (2 Sek.) und Reizmarkierung.

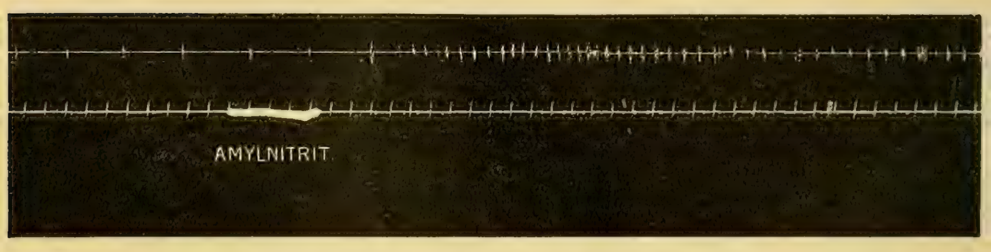



Fig. 2. Injektion einiger Tropfen Amylnitrit in die Trachea. Beschleunigung des Durchflusses.
Obere Linie: Tropfenmarkierung.
Untere Linie: Zeitmarkierung (2 Sek.) und Reizmarkierung.

konstriktion nicht in der Norm in die Erscheinung tritt, kann nur in einem Überwiegen der Vasodilatatorenwirkung liegen. Diese könnte entweder zentral oder peripher durch starken Eigentonus der dilatierenden Chordaendigungen bedingt sein. Zur Entscheidung, welche der beiden Möglichkeiten zutrifft, prüften wir die Wirkung der Chordareizung nach alleiniger Anwendung von Nikotin, das bekanntlich durch Lähmung der in die dilatierenden Chordafasern eingeschalteten Ganglienzellen die Übermittlung zentraler Erregungen an die Drüse vereitelt; vorher hatten wir uns davon überzeugt, daß nicht

etwa auch die Leitung in den Konstriktoren durch Nikotin unterbrochen wird: auch nach Anwendung dieses Giftes (10 bis 60 mg intravenös) tritt bei Chordareizung am nitritvergifteten Tier die Konstriktion auf. Bei Nikotinisierung allein nun, d. h. bei lediglich Ausschaltung zentraler vasodilatierender Einflüsse führt Chordareizung nicht zu Gefäßkonstriktion. Demnach ist also nicht der zentral bedingte Dilatatorentonus, vielmehr der Eigentonus der vasodilatierenden Chordaendigungen die Ursache des Ausbleibens der Vasokonstriktion in der Norm, und anderseits muß die Wirkung der Nitrite darauf beruhen, daß sie die Vasodilatatorenendigungen, wahrscheinlich nach vorgängiger Reizung, lähmen. (Als Reizung muß die der Nitritinjektion anfänglich folgende Steigerung des Blutstromes gedeutet werden.)

Anmerkung: Ob diese Nitritlähmung sich auf die Endigungen sämtlicher, hemmender Fasern des autonomen Systems erstreckt, haben wir noch nicht entschieden, aber sehr wahrscheinlich gemacht; denn wir haben bis jetzt außer im Fall der Chorda tympani bereits Lähmung der vasodilatierenden Lingualisfasern der Zunge sowie Ausbleiben der Erektion und der Erschlaffung des M. retractor penis nach Reizung des N. pelvicus (erigens) am nitritvergifteten Hund festgestellt.

Wir haben also hier einen Fall, wo eine physiologische Funktion erst nach Entfernung des Antagonisten sich offenbart.

Es war nun von Bedeutung, das Verhalten dieser Konstriktorenelemente gegenüber Atropin zu prüfen; es ergab sich, daß vorgängige Anwendung von Atropin (1 mg) den Eintritt der Konstriktion durch Chordareizung oder durch Pilokarpin trotz Nitritvergiftung hindert, und nachträgliche sie aufhebt.

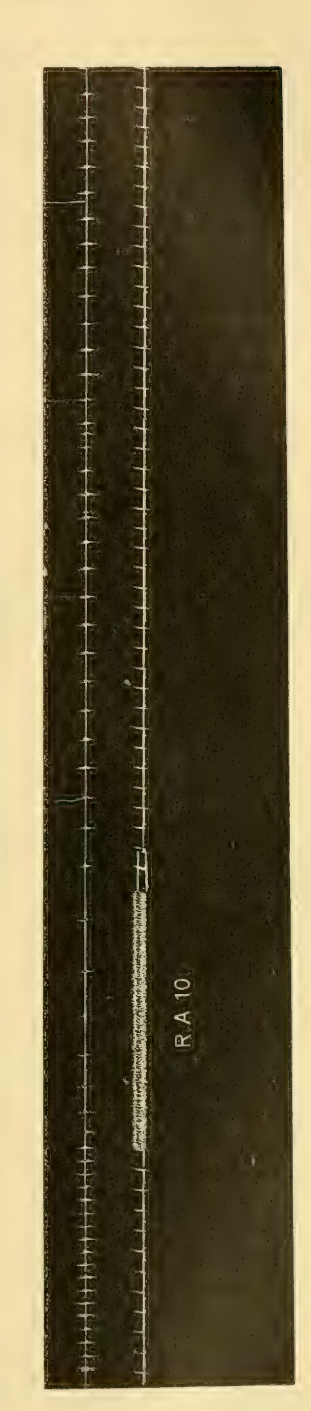



Fig. 3. Chordareizung (R. A. 10) unter dem Einfluß von Amylnitrit: Verlangsamung des Durchflusses. Obere Linie: Tropfenmarkierung. Untere Linie: Zeitmarkierung (2 Sek.) und Reizmarkierung.

Somit sind die vasokonstriktorischen Chordafasern beziehungsweise Endigungen bis jetzt folgendermaßen charakterisiert:

1. Sie sind wenigstens auf der Strecke vom Abgang der Chorda vom Nervus lingualis bis zur Drüse nicht von Ganglienzellen unterbrochen.
2. Sie werden durch Pilokarpin gereizt.
3. Sie werden durch Atropin gelähmt.

Sie verhalten sich demnach wie postganglionäre, motorische autonome Fasern, z. B. wie die zum Sphinkter iridis ziehenden.

Die sekretorische Funktion der Chorda erfährt durch Nitritvergiftung anscheinend keine Änderung; wenigstens führt Chordareizung und Pilokarpinanwendung zu reichlicher Speichelsekretion auch bei gleichzeitiger, intensiver Vasokonstriktion. Ob dieser Speichel sich chemisch gleich normalem Chordaspeichel oder gleich normalem Sympathikusspeichel verhält, haben wir bisher noch nicht untersucht.

---

*(Pharmakologisches Institut der deutschen Universität in Prag.)*

# Über Entgiftung von Mineralsäuren durch Aminosäuren und Harnstoff.

Von J. Pohl und E. Münzer.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Juni 1906.)

Vor einigen Wochen ist eine Mitteilung von Hans Eppinger[1]) erschienen, die bezüglich der Entgiftung von Mineralsäuren im Kaninchenorganismus ganz überraschende Angaben enthielt. Eppinger beschreibt Versuche, in denen eine für Kaninchen tödliche Säuredosis durch Aminosäuren (Glykokoll, Alanin, Asparaginsäure) oder Harnstoff entgiftet wurde.

Die Entgiftung beruhe auf einer Neutralisierung der Säure durch Ammoniak, das oxydativ aus den Aminosäuren entsteht, somit auf Bildung unschädlicher Ammoniaksalze der Mineralsäure.

Diese letztere Auffassung steht nun in ausgesprochenem Gegensatz zu Schlußfolgerungen über die Giftigkeit von Ammoniaksalzen für Kaninchen, zu denen wir in einer ausführlichen experimentellen Studie[2]) gelangt sind und nach denen sich gerade beim Kaninchen die Ammoniaksalzvergiftung (Salze unzerstörbarer Säuren) in allen Symptomen mit der Säurevergiftung deckt. Daß auch der Harnstoff, der den Körper zum größten Teil unverändert passiert, durch Ammoniakabspaltung säurebindend wirken kann, klingt a priori befremdlich.

Der Widerspruch zwischen unseren und Eppingers Angaben zwang uns, dessen Versuche unter Einhaltung seiner Versuchsbedingungen zu wiederholen.

---

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 5.

[2]) J. Pohl und E. Münzer, Über das Verhältnis der subkutanen Salmiakvergiftung zur Säurevergiftung. Arch. f. experim. Path. u. Pharm., Bd. 43, p. 28.

Hier nun unsere Resultate:

I. Salzsäurelösung 0·93%. 1600 g-Kaninchen erhält die tödliche Dosis von 160 cm³ dieser Lösung in 4 Dosen innerhalb 24 Stunden, daneben je 3 g Harnstoff (Schmelzpunkt 132° C) per os. Tod unter der typischen Erscheinung der Säurevergiftung.

II. Dieselbe Salzsäurelösung. Kaninchen 1650 g

28. Mai 9 Uhr 45 Min., 12 Uhr 15 Min., 4 Uhr 20 Min. je 43 cm³ dieser Säure; dazu je 3 g $\overset{+}{U}$ per os = 9 g $\overset{+}{U}$. 7 Uhr: Tier schwankt mit dem Kopfe. Am nächsten Tag tot vorgefunden.

III. 1620 g-Kaninchen. H Cl = 1·2%. Die entsprechenden Säuremengen genau nach Eppingers Angaben auf die Hälfte mit Wasser verdünnt, der $\overset{+}{U}$ subkutan gereicht. Am 7. Mai 8 Uhr 45 Min. und 6 Uhr Abend, am 8. Mai 8 Uhr 30 Min. je 54 cm³ Säure, somit in toto 162 cm³ = 1·2 g H Cl per 1 kg + 9 g $\overset{+}{U}$ in 3 Dosen. 12 Uhr 25 Min. Pendelbewegungen mit dem Kopf, Ausgleiten der Füße auf der Unterlage, mühsame Atmung. 1 Uhr 25 Min. Tier liegt auf der Seite. 3 Uhr tot vorgefunden.

Bei den Versuchen IV und V mit subkutaner Darreichung von Glykokoll (Kahlbaum), deren Einzelheiten wir hier nicht wieder breit ausführen wollen, gingen die Tiere bereits nach der zweiten Säuredosis + 8 g Glykokoll in toto unter den typischen Erscheinungen der Säurevergiftung zugrunde, während die Kontrolltiere die volle Normaldosis benötigten.

Da unsere Versuchstiere Hafertiere waren, Eppinger Grünfuttertiere benutzt hat, so führten wir noch einen Versuch an frisch vom Markt bezogenen, bestimmt mit Kraut gefütterten Tieren bei subkutaner Darreichung von Harnstoff aus. Das Harnstofftier und ein Kontrolltier gingen unter den gleichen typischen Erscheinungen ein.

Eine Entgiftung von Mineralsäuren durch Aminosäuren oder Harnstoff gelingt nicht. Vielmehr sterben die Tiere, die Harnstoff oder Glykokoll in den angeführten, großen Dosen erhalten, durchwegs früher als die Kontrolltiere.

---

## Allgemeine Physiologie.

**O. Diels** und **E. Abderhalden.** *Über die Hydrierung des Cholesterins.* (Aus dem I. chem. Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 6, S. 1371.)

Durch Reduktion von Cholesterin gelangten Verff. zu einem von ihnen $\alpha$-Cholestanol genannten Produkt, welches sie aber, im Gegensatz zu C. Neuberg, als nicht identisch mit dem von Bondzynski und Humnicki beschriebenen Koprosterin erachten.

H. Fühner (Wien).

**E. Abderhalden** und **B. Babkin.** *Die Monoaminosäuren des Legumins.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4—5—6, S. 354.)

In dem Bestreben, möglichst viele Eiweißkörper durch die Feststellung des Verhältnisses ihrer einzelnen Bausteine zueinander genauer, als dies durch die physikalischen Eigenschaften möglich ist, zu definieren, haben Verff. Legumin aus weißen Bohnen teils durch konzentrierte Salzsäure, teils durch 25%ige Schwefelsäure zerlegt und nach beiden Methoden übereinstimmend gefunden, daß die Zersetzungsprodukte dieselben sind wie bei sämtlichen anderen Eiweißkörpern und auch daß ihre Mengenverhältnisse sehr ähnlich den bei Conglutin aus Lupinussamen festgestellten sind. Aus 100 g asche- und wasserfreiem Legumin wurden erhalten: Glykokoll 1 g, Alanin 2·8 g, Aminovaleriansäure 1·0 g, Leucin 8·2 g, Prolin 2·3 g, Phenylalanin 2·0 g, Glutaminsäure 16·3 g, Asparaginsäure 4 g, Tyrosin 2·8 g.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Abderhalden** und **J. Teruuchi**. *Das Verhalten einiger Peptide gegen Organextrakte.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 466.)

Glycyl-glycin und Leucyl-glycin, welche Pankreassaft nicht anzugreifen vermag, werden von wässerigen Rindsleberauszügen in ihre Komponenten zerlegt. Aristides Kanitz (Leipzig).

**E. Abderhalden** und **J. Teruuchi**. *Kulturversuche mit Aspergillus niger auf einigen Aminosäuren und Peptiden.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 394.)

Zu diesen Versuchen wurden je 25 cm³ Nährlösung teils mit, teils ohne Rohrzucker mit der 0·05 g Stickstoff entsprechenden Menge Aminosäure, beziehungsweise Peptid versetzt und dann mit dem Pilz geimpft. Nach 7tägigem Verweilen im Brutraume wurde der Pilzrasen gewogen.

Als sehr geeignet erwiesen sich Glykokoll, Glycylglycin und Triglycin; ganz gut wuchs der Pilz auf Glycinanhydrid und ebenso auf den entsprechenden Alaninverbindungen. Glycylalanin, Leucylglycylglycin und Aminobutyrylaminobuttersäure scheinen am wenigsten geeignet gewesen zu sein. Panzer (Wien).

**E. Abderhalden** und **P. Rona**. *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Eiweißassimilation im tierischen Organismus.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 397.)

Verff. versuchten erfolglos mit einem Gemisch, bestehend aus d-Alanin, l-Leucin, i-Phenylalanin, l-Tyrosin, l-Glutaminsäure und l-Cystin bei erwachsenen, im Stickstoffgleichgewicht gehaltenen Hunden einen Stickstoffansatz zu erzielen. Ebenso mißlang es bei Versuchsbedingungen, unter welchen die Versuchstiere ihr Körpereiweiß anzugreifen genötigt waren, durch das erwähnte Amidosäuregemisch den Eiweißzerfall hintanzuhalten.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**S. Bondi** und **E. Müller**. *Synthese der Glykocholsäure und Taurocholsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 499.)

Aus nach Hüfner dargestelltem Cholalsäureester $C_{23}H_{39}O_3 . COO . C_2H_5$ wurde mit Hydrazinhydrat das Hydrazid der Cholalsäure $C_{23}H_{39}O_3 . CO . HN . NH_2$ und aus diesem durch salpetrige Säure das

Cholalazid $C_{23}H_{39}O_3 . CO . N_3$ erhalten. Dieses Azid setzte sich in alkalischer Flüssigkeit mit Glykokoll, sowie mit Taurin zu Stickstoffalkali und glyko-, beziehungsweise taurocholsaurem Alkali um, aus welchen durch Zusatz von Salzsäure Glykocholsäure und Taurocholsäure erhalten werden konnten, welche vollkommen mit den natürlichen Gallensäuren übereinstimmten. Panzer (Wien).

**Th. Curtius.** *Umwandlung von Cholalsäure, $C_{23}H_{39}O_3 . COOH$, in Cholamin, $C_{23}H_{39}O_3 . NH_2$.* (Aus dem chem. Institut der Universität Heidelberg.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 6, S. 1389.)

Die Carboxylgruppe der Cholsäure läßt sich auf dem Wege über Azid und Urethan durch eine Aminogruppe ersetzen und man gelangt zum Cholamin. Die Existenzmöglichkeit dieser Verbindung beweist, daß die sekundäre Carbinolgruppe (CH . OH) im Molekül der Cholsäure nicht direkt mit der Carboxylgruppe (CO OH) verbunden ist. H. Fühner (Wien).

**E. Abderhalden** und **A. Schittenhelm.** *Der Ab- und Aufbau der Nukleinsäuren im tierischen Organismus.* (Aus dem I. chem. Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 2, 3, 4, S. 452.)

Man sollte erwarten, daß ähnlich wie die Eiweißkörper, welche im Darmkanal in einfache Bausteine zerlegt werden, auch die Nukleinsäure in ihre Komponenten Purin-, Pyrimidin- und Kohlehydratkomplex durch die Tätigkeit der Verdauungsfermente zerfällt. Eine solche weitgehende Spaltung konnte jedoch durch die Sekrete von Magen und Darm nicht erhalten werden: Hundemagensaft scheint auf thymonukleinsaures Natrium überhaupt nicht einzuwirken, während Pankreassaft dasselbe soweit verflüssigt und verändert, daß es dialysabel wird. Abspaltung freier Purinbasen, also völlige Aufspaltung des Nukleinsäuremoleküls findet aber nicht durch die Verdauungssäfte, sondern durch intrazelluläre Fermente erst jenseits der Darmwand statt. H. Fühner (Wien).

**Abderhalden** und **Schittenhelm.** *Vergleichung der Zusammensetzung des Kaseins aus Frauen-, Kuh- und Ziegenmilch.* (I. Chem. Univ.-Labor., Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXVII, 4/6, S. 458.)

Verff. diskutieren zunächst die Frage, welch geringen Wert für Vorstellungen über die Identität zweier Eiweißkörper der Nachweis gleicher Analysenwerte und der gleichen Bausteine, selbst in gleichen Mengenverhältnissen habe. Sie stellen dann fest, daß Kuh- und Ziegenkasein in allen 8 untersuchten Spaltungsprodukten annähernd gleiche quantitative Zusammensetzung aufweisen. Bei Frauenmilchkasein wurde nur der Tyrosingehalt untersucht, der die nämlichen Zahlen aufwies. Knoop (Freiburg i. B.).

**Abderhalden** und **Hunter.** *Vorläufige Mitteilung über den Gehalt der Eiweißkörper der Milch an Glykokoll.* (I. Chem. Univ.-Labor. Berlin.) (Ztschr. f. physiol. Chemie XLVII, 4/6, S. 404.)

Kasein wird meist frei von Glykokoll gefunden. Verff. sprechen die Vermutung aus, daß, wo doch Glykokoll erhalten wurde, dieses aus anderen Milcheiweißarten stamme, das Kasein also nicht rein war. Sie untersuchen zum Beweis Gemische von Milchalbumin und -Globulin und finden dort Glykokoll, allerdings weniger als 1%. Ob dieses aus dem Albumin oder Globulin stammt, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten. Knoop (Freiburg i. B.).

**W. Koch.** *Über den Lecithingehalt der Milch.* (Physiol. chem. Labor. d. Univers. Missouri, Columbia.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXVII, 4/6, S. 327.)

Gegenüber neueren Behauptungen, nach denen die Milch lecithinfrei sein soll, stellt Verf. fest, daß es wegen der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Lecithins fehlerhaft ist, anzunehmen, daß Lecithin sich quantitativ direkt aus der Milch mit Äther ausschütteln lasse. Bei geeigneter Methodik läßt sich stets Lecithin nachweisen. Methodik siehe Original. Knoop (Freiburg i. B.).

**Trillat et Santoz.** *Dosage de la matière albuminoide du lait.* (Compt. rend. CXXXXII, p. 794.)

Verff. fügen zu der verdünnten, 5 Minuten gekochten Milch einige Tropfen Formalin, lassen noch einige Minuten kochen und säuern mit Essigsäure an. Es bildet sich ein Niederschlag, den man mit Azeton entfetten kann. — Es gelingt auf diesem Wege, die Eiweißkörper der Milch vollständig abzuscheiden; diese besitzen die Elementarzusammensetzung des Kaseins und dessen Gewicht.

A. Loewy (Berlin).

**F. Knoop** und **H. Hoessli.** *Zur Synthese von α-Aminosäuren.* (Aus der med. Abt. des chem. Universitätslaboratoriums Freiburg i. B.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 6, S. 1477.)

Verf. beschreiben die Darstellung von $\gamma$-Phenyl-$\alpha$-Aminobuttersäure, $C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CH(NH_2) . COOH$, nach einem früher von Knoop angegebenen Verfahren, welches sich zur Synthese aller der $\alpha$-Aminosäuren empfiehlt, deren zugehörige Ketonsäuren leicht zugänglich sind. Es besteht in der Überführung der $\alpha$-Ketonsäure in das Oxim und Reduktion des letzteren. H. Fühner (Wien).

**W. A. Osborne.** *Intracellular colloidal salts.* (Physiol. Labor., Melbourne.) (Journ. of Physiol. XXXIV, 1/2, p. 84.)

Das Verhalten eines anorganischen Salzes einer lebenden Zelle oder einem Gewebe gegenüber kann ein zweifaches sein; entweder bleibt das Salz in dem Protoplasma unverändert bestehen oder es geht eine Verbindung mit den Zellproteiden ein. Befindet sich nun in einem Zelleib ein dissozierbares Salz, dessen Anion wohl die Zellenzentren passieren kann, dessen Kation dies aber nicht vermag, und bringt man diese Zelle in eine isosmotische Lösung eines dissoziationsfähigen, leichtdiffusibelen Salzes, so wird das Kation des letzteren an Stelle des Kations des intrazellulären Salzes treten.

Läßt man ferner eine Eiweißlösung gegen eine schwache Sublimatlösung dialysieren, so wird das Quecksilber von der Eiweißlösung zurückbehalten, so daß die Konzentration der Flüssigkeit innerhalb des Dialysierschlauches entsprechend zunimmt. Verf. führte die desinfizierende Wirkung des Sublimates auf dieses Verhalten zurück.

Verf. hat seine Versuche mit Seifenlösungen oder Milch angestellt, die er in einem Pergamentschlauche gegen Lymphe, Wasser, Salzlösungen usw. diffundieren ließ. Schrumpf (Straßburg).

**N. Chanoz.** *Sur les phénomènes électriques accompagnant l'osmose des liquides.* (Journ. de physiol. VIII, 1, p. 46.)

Der Verf. hat eine Kombination — Lösung: aq. dest. Lösung — darauf hin untersucht, ob in ihr elektromotorische Kräfte auftreten, wenn er die Symmetrie dadurch aufhebt, daß er an einer Stelle zwischen Wasser und Lösung eine semipermeable Membran einführt, und weiter, ob diese elektromotorische Kraft ihr Vorzeichen und ihre Intensität ändert proportional der durch die Osmose bedingten Flüssigkeitsbewegung. Da nun die unter Umständen nicht unerhebliche Potentialdifferenz von der Geschwindigkeit und Richtung der osmotischen Strömung (also auch des osmotischen Druckes) durchaus unabhängig ist, glaubt Verf. schließen zu dürfen, daß das bei der Osmose auftretende elektrische Phänomen nicht in einfachem Kausalverhältnisse zu der beobachteten Flüssigkeitsströmung stehen kann; dagegen ist es abhängig von der Natur der Membran und vor allem auch von Spuren von Säuren, welche die Materialien verunreinigen. Zum Schluß wird eine theoretische Interpretation der genannten Experimente gegeben, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. G. F. Nicolai (Berlin).

**A. Kanitz.** *Die Affinitätskonstanten einiger Eiweißspaltungsprodukte.* (Zeitschr. f. phisiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 476.)

Aus den bei der Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit von Histidin und Histidinsalzen gefundenen Werten, sowie den bei der Beobachtung der Katalyse von Essigsäuremethylester in Gegenwart von Histidinchloriden einerseits, von Salzsäure anderseits wurden die Dissoziationskonstanten des Histidins berechnet, und zwar bei 25°:

| | |
|---|---|
| Erste Basendissoziationskonstante . . . | $5{\cdot}7 \times 10^{-9}$ |
| Zweite " . . . | $5{\cdot}0 \times 10^{-13}$ |
| Säuredissoziationskonstante . . . . . | $2{\cdot}2 \times 10^{-9}$ |

Auf ähnlichem Wege wurden für das Arginin und Lysin gefunden:

| | Arginin | Lysin |
|---|---|---|
| Erste Basendissoziationskonstante . . . | $< 1{\cdot}0 \times 10^{-7}$ | $< 1{\cdot}0 \times 10^{-7}$ |
| Zweite Basendissoziationskonstante . . . | $2{\cdot}2 \times 10^{-12}$ | $1{\cdot}1 \times 10^{-12}$ |
| Säuredissoziationskonstante . | $> 1{\cdot}11 \times 10^{-14}$ | zirka $1{\cdot}2 \times 10^{-12}$ |

Panzer (Wien).

**W. Ostwald.** *Über feinere Quellungserscheinungen von Gelatine in Salzlösungen nebst allgemeineren Bemerkungen zur physikalisch-chemischen Analyse der Quellungskurven in Elektrolyten.* (Pflügers Arch. CXI, S. 581.)

Im experimentellen Teile der Arbeit wird gezeigt, daß die vom Verf. nachgewiesene weitgehende Parallelität zwischen innerer Reibung und Quellung der Gelatine (vgl. „Dies Zentralbl." XIX, S. 423 und 647) auch bezüglich des Einflusses der Chloride und Nitrate auf die fraglichen Vorgänge zutrifft.

Die Betrachtung der in dieser und in den früheren Arbeiten mitgeteilten, den Säure-, Alkali- und Salzeinfluß darstellenden Kurven lehrt, daß dieselben zum Teil durch die Annahme des Auftretens von Adsorptionsverbindungen zwischen Ionen und Gelatine erklärt werden können. Der Bildung dieser Adsorptionsverbindungen (Ionenproteide Loebs) liegt nach dem Verf. die Oberflächenenergie zugrunde. Aristides Kanitz (Leipzig).

**E. Raehlmann.** *Neue ultramikroskopische Untersuchungen über Eiweiß, organische Farbstoffe, über deren Verbindung und über die Färbung organischer Gewebe.* (Pflügers Arch. CXII, 2/4, S. 128.)

In der umfangreichen Abhandlung ist der Bericht über einige bemerkenswerte Beobachtungen mit soviel theoretischen Schlußfolgerungen durchsetzt, daß ein sachliches Referieren sehr erschwert ist. In der Hauptsache schildert Verf. die Veränderungen, die die ultramikroskopischen Teilchen von Eiweiß- und „natürlichen" Farbstofflösungen (d. h. Pflanzenextrakte) bei Zusatz verschiedener Metallsalze, besonders Alaunlösung (Beizung!) zeigen. Verf. hält die ultramikroskopischen Teilchen für die wesentlichsten Träger der Eigenschaften der Lösungen, obwohl z. B. gebeiztes Malachitgrün in Lösung optisch leer erscheint, und obgleich in kolloidaler Silberlösung gelb, rot, grün und blau gefärbte Teilchen sichtbar sind. Immerhin ist es interessant, daß in Mischungen von einzelnen der Farbstofflösungen ultramikroskopisch Gruppenbildungen wahrzunehmen sind, so daß in regelmäßigen Abständen Gruppen von z. B. je drei verschieden gefärbten Teilchen auftreten. Ähnliches ist in Eiweiß-Farbstoffgemischen zu sehen, und Verf. zieht den Schluß, daß viele Färbungen darauf beruhen, daß ein Eiweißteilchen ein Farbstoffteilchen (von bestimmter elektrischer Ladung?) zu sich heranzieht und damit eine solche Gruppe, einen „Molekülkomplex", bildet. W. Heubner (Zürich).

**O. P. Terry.** *Galvanotropism of Volvox.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 235.)

Volvoxkulturen wandern im allgemeinen gegen die Kathode. Diese Eigenschaft wird durch Säuren, Alkalien, Salze, Temperaturänderungen nicht beeinflußt.

Dagegen wandert Volvox gegen die Anode, wenn er länger als 2 Tage im Dunklen gelegen hat. Der normale Galvanotropismus

kann durch Licht wieder hergestellt werden; hierbei ist rotes Licht am wirksamsten, blaue Strahlen haben geringen oder gar keinen Einfluß. Es scheint, daß diese Umkehrung des Galvanotropismus mit der verschiedenen Tätigkeit des im Volvoxkörper eingeschlossenen Chlorophylls im Hellen und im Dunklen in einer nicht genauer festzustellenden Weise zusammenhängt. G. F. Nicolai (Berlin).

**S. Mayer.** *Ein Vorlesungsversuch zur Lehre von der Flimmerbewegung.* (An. Anz. XXVIII, 9/10, S. 209.)

Der angeführte, die Flimmerbewegung demonstrierende Versuch wird an Larven von Salamandra maculata angestellt. „Man schneidet dem lebenden Tiere, indem man es am besten mit Seidenpapier faßt, ein Stückchen der aus einer größeren Anzahl von Fäden bestehenden Kiemenspitze ab und bringt dies auf einen Objektträger, welchem zur Stütze des Deckglases und zur Vermeidung von Druck zwei Deckglassplitter aufgekittet sind; als Zusatzflüssigkeit benutzt man am besten eine Abreibung von Tusche in 0·6%iger Kochsalzlösung. In dieser Flüssigkeit werden nun die entnommenen Kiemenstückchen mit einem scharfen Skalpell, eventuell unter Zuhilfenahme einer Nadel, in möglichst kleine Fragmente gleichsam zerhackt; die bei diesem relativ groben Eingriff unvermeidlichen Gewebszertrümmerungen sind nicht imstande, das erwartete Versuchsresultat in erheblicher Weise zu beeinträchtigen." Zur noch besseren Hervorhebung der Flimmerzellen kann man vorher die Larven durch Einsetzen in Lösungen von Neutralrot färben. Andere geeignete Objekte zum Studium der Flimmerzellen sind 1. nach L. S. Beale der vorderste verdünnte Abschnitt der Niere von Triton cristatus, 2. möglichst dünne Streifchen von den Rändern der Leber weiblicher Frösche, 3. nach A. Corti der Ductus choledochus von Batrachierlarven, 4. ferner natürlich das schon häufig verwandte Epithel der Schleimhaut der Mundhöhle und des Ösophagus der Frösche. P. Röthig (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**E. B. Meigs.** *A mechanical theory of muscular contraction and some new facts supporting it.* (Americ. Journ. of Physiol. XVI, p. 138.)

Mc Dougall hat vor 8 Jahren eine mechanische Theorie der Muskelkontraktion — zunächst für die Flügelmuskeln der Insekten — aufgestellt. Zur groben Veranschaulichung dieser Theorie bediente er sich eines an einem Ende geschlossenen dünnen Gummischlauches, der von Strecke zu Strecke von unelastischen (Draht-)Ringen umfaßt ist, welche ihrerseits wieder durch unelastische, längs des Gummischlauches herablaufende (Woll-)Fäden verbunden sind; beim Einpressen von Luft in den Schlauch muß dieser sich, wie eine einfache Überlegung ergibt, erheblich ver-

kürzen. Diesem Modell würde der innere (zentrale) Teil der Muskelfaser entsprechen; die „Theorie" verlangt, daß dieser Teil stellenweise von unausdehnbaren Querscheiben durchsetzt sei, die selbst wieder durch unausdehnbare Längsfäden untereinander zusammenhängen. Das Einpressen von Luft in den Schlauch erscheint in der „Theorie" ersetzt durch eine Imbibition des Faserzentrums mit Flüssigkeit aus den pheripheren Teilen der Faser.

Verf. führt einige histologische Beobachtungen zugunsten dieser Theorie an. Querschnitte von frisch gefrorenem Froschmuskel, mit 2%iger Methylenblaulösung gefärbt und in 0·7%iger Na Cl-Lösung untersucht, zeigen entweder einen breiten, tiefblauen äußeren Ring und ein schwach gefärbtes Zentrum oder aber einen schmalen, schwach tingierten äußeren Ring und ein tiefblaues vergrößertes Zentrum. In kontrahiertem Zustande gefrorene Muskeln enthalten überwiegend Fasern der zweiten, weniger solche der ersten Kategorie; in erschlafftem Zustande gefrorene Muskeln umgekehrt. Verf. betrachtet dies als Beweis dafür, daß während der Kontraktion eine mit Methylenblau färbbare Substanz (Flüssigkeit) aus der Peripherie ins Zentrum der Faser übertritt. Die von Mc Dougalls Theorie verlangten unelastischen Quermembranen erblickt Verf. in den schon von Biedermann und Grützner beschriebenen hellen Bändern, welche diese Autoren für eine Begleiterscheinung der Toten-, respektive Wärmestarre halten, während Verf. sie als den Ausdruck einer vorgebildeten Struktur ansieht. Am deutlichsten erhält man diese Bänder durch Behandlung des Muskels mit Glyzerin in steigenden Konzentrationen. R. Burian (Neapel).

**J. Karpa.** *Über die Totenstarre keimfreier Muskeln.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Königsberg i. Pr.) (Pflügers Arch. CXII, 2/4, S. 199.)

Zur endgiltigen Entscheidung der Frage, ob die Lösung der Totenstarre durch Fäulnis bedingt sei oder nicht, wurden Muskeln aseptisch dem lebenden Tiere entnommen, in sterilen Glasbehältern belastet aufgehängt und nach Ablauf der Totenstarre (an der Verkürzung und Wiederausdehnung des Muskels, sowie an Kontrollpräparaten beobachtet) durch Impfung auf Nährböden geprüft. Eine ganze Reihe solcher Präparate wurde nach normalem Ablauf der Totenstarre und ihrer Lösung steril befunden.

Mikroskopische Untersuchung steriler Muskeln ergab nach 12 Stunden Trübung und Auflockerung der Muskelfasern, sichtbare Fibrillen mit (Flüssigkeit gefüllten?) Spalten dazwischen, nach 24 bis 36 Stunden verwaschene Querstreifung, brüchige Fasern mit Fraktionierungen im Zupfpräparat, nach 48 Stunden keine Fraktionierungen mehr. (Lösung der Starre!) W. Heubner (Zürich).

**A. J. Carlson.** *Further evidence of the direct relation between the rate of conduction in a motor nerve and the rapidity of contraction in the muscle.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, p. 136.)

Auf Grund seiner Untersuchungen an Nervmuskelpräparaten von verschiedenen Mollusken und am Hypoglossus und Vagus von

Myxine hat Verf. die Ansicht ausgesprochen, daß die Kontraktionsgeschwindigkeit eines Muskels stets der Fortpflanzungsgeschwindigkeit im zugehörigen Nerven proportional sei. Zur weiteren Prüfung dieses Satzes hat Verf. jetzt noch an den Scherenschließmuskeln und den zugehörigen Ambulacralnerven des Hummers und der Krabbe die beiden Geschwindigkeiten gemessen. Sämtliche bisher gewonnenen Vergleichswerte stellt Verf. in folgender Tabelle zusammen.

| Spezies: | Frosch | Schlange | Hummer | Krabbe | Myxine | Loligo | Limulus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Muskel: | Gastrocnemius | Hypoglossus | Scherenschließer | Scherenschließer | Retractor mandib. | Mantel (Flosse) | Scherenschließer |
| Nerv: | Ischiadicus | Hypoglossus | Ambulacralnerv | Ambulacralnerv | Mandibularis | Mantelnerv | Ambulacralnerv |
| Kontraktionszeit: | 0·10 *sec.* | 0·15 *sec.* | 0·25 *sec.* | 0·50 *sec.* | 0·18 *sec.* | 0·20 *sec.* | 1·00 *sec.* |
| Fortpflanzungsgeschwindigkeit: | 27·00 *m/sec.* | 14·00 *m/sec.* | 12·00 *m/sec.* | 6·00 *m/sec.* | 4·50 *m/sec.* | 4·50 *m/sec.* | 3·25 *m/sec.* |

| Spezies: | Myxine | Oktopus | Limax | Pleurobranchoea | Ariolimax | Limulus |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Muskel: | Kiemensack | Mantel | Fuß | Fuß | Fuß | Herz |
| Nerv: | Vagus | Mantelnerv | Pedalnerv | Pedalnerv | Pedalnerv | Herznervenplexus |
| Kontraktionszeit: | 0·45 *sec.* | 0·50 *sec* | 4·00 *sec.* | 10·00 *sec.* | 20·00 *sec.* | 2·25 *sec.* |
| Fortpflanzungsgeschwindigkeit: | 2·50 *m/sec.* | 2·00 *m/sec.* | 1·25 *m/sec.* | 0·75 *m/sec.* | 0·40 *m/sec.* | 0·40 *m/sec.* |

Die Regel scheint also zwar nicht ausnahmslos, aber doch meist, sowohl beim Vergleich analoger Nervmuskelpräparate verschiedener Tiere, als auch bei dem verschiedener Nervmuskelpräparate ein und desselben Tieres zuzutreffen.

R. Burian (Neapel).

**Ch. Féré.** *L'irritabilité dans l'anesthésie.* (Journ. de l' An. XLII, p. 108.)

Aus klinischen Beobachtungen glaubte Verf. schließen zu dürfen, daß die starke Depression, welche häufig schwierigen Operationen folgt, trotz der Allgemeinnarkose eine Folge der Schmerzirradition sei, die stattfinde, wenn auch die bewußte Perception des Schmerzes verhindert sei. Um diese Frage experimentell zu lösen, mißt er die am Mossoschen Ergographen geleistete Arbeit: einmal unter gewöhnlichen Verhältnissen, dann unter Kokainisierung, dann während Applikation eines schmerzhaften Reizes und endlich unter Kokainisierung und gleichzeitiger Applikation des nunmehr nicht mehr schmerzhaften Reizes. Es zeigte sich, daß ein solcher Reiz arbeitshemmend wirkt, und daß diese Hemmung zwar geringer wird, aber doch bestehen bleibt, auch wenn die Schmerzempfindung aufgehoben ist. Weitere Experimente zeigten, daß die Hemmung auch dann wieder stärker wurde, wenn die Wirkung des Kokains abzuklingen begann, und zwar trat dies ein lange ehe die Schmerzempfindung selbst zurückkehrte. Versuche mit Stovain ergaben ähnliche Resultate. G. F. Nicolai (Berlin).

---

## Physiologie der Atmung.

**F. Ponzio.** *Le terminazioni nervose nel polmone.* (An. Anz. XXVIII, 3/4, S. 74.)

Als Untersuchungsmaterial dienten die Lungen neugeborener Katzen und Kaninchen und eines siebenmonatlichen menschlichen Fötus, als Beobachtungsmethoden die Methylenblaumethode mit dem Fixationsverfahren von Bethe und die R. y Cajalsche Methode. Von diesen gaben gute Resultate immer die Methylenblaumethode bei subkutaner oder intravasaler Anwendung und die Methode nach R. y Cajal; unsicher waren die Ergebnisse der Methylenblaumethode am überlebenden Gewebe. Man findet in der Lunge keine nervösen Endapparate, wohl aber reichlich entwickelt Netze und Plexus nervöser Natur, die die Zellen der kleinen Bronchioli, der Alveolen und der Blutkapillaren einhüllen und von denen bei den erwähnten zelligen Elementen Abzweigungen bis in die Nähe des Kernes gelangen. P. Röthig (Berlin).

**W. Palladin.** *Die Arbeit der Atmungsenzyme der Pflanzen unter verschiedenen Verhältnissen.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der Universität St. Petersburg.) (Zeitschr f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 407.)

Um die Arbeit der Atmungsenzyme höherer Pflanzen zu studieren, empfiehlt es sich, die erfrorenen Pflanzen unversehrt und nicht zerrieben zu verwenden, da jede Schädigung des anatomischen Baues und der zelligen Struktur der abgetöten Pflanze störend auf die Tätigkeit der Atmungsenzyme wirkt.

Aus den beschriebenen Versuchen geht hervor, daß die Atmungskohlensäure der Pflanze verschiedenen Ursprung hat und sich summiert aus der Tätigkeit von vier Enzymen, welche als Karbonase, Oxydase, Oxygenase und Peroxydase unterschieden werden.

Verf. machte sich zur Aufgabe, das quantitative Verhältnis dieser Enzyme bei verschiedenen Pflanzen in Abhängigkeit von Nahrung, Entwicklungsstadium, anatomischem Bau und umgebendem Medium festzustellen. H. Fühner (Wien).

**K. Reis** und **J. Nusbaum.** *Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophididae, Percidae).* (An. Anz. XXVIII, 7/8, S. 177 bis 190.)

In dieser Abhandlung werden die topographischen Verhältnisse der Schwimmblase, der mikroskopische Bau der Gasdrüse und des Ovals geschildert. Es wird gezeigt, daß die Gasabsonderung in der Drüse verbunden ist mit einem teilweisen Untergang ihrer Zellen, und daß das Oval der Verringerung des Gasgehaltes der Schwimmblase dient.

Bei Ophidium Rochii und Ophidium barbatum ersetzen das Oval bestimmte mechanische Vorrichtungen, die wie dieses eine Regulation des Gasinhaltes der Schwimmblase ermöglichen.

P. Röthig (Berlin).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**H. Wolpert** und **F. Peters.** *Die Tageskurve der Wasserdampfabgabe des Menschen.* (Arch. f. Hygiene, XXXV, 3, S. 399.)

Die Versuche werden im Pettenkoferschen Respirationsapparat angestellt, die Wasserdampfabgabe in 4stündigen Perioden gewichtsanalytisch festgestellt.

Das Tagesmittel betrug rund 1650g. Eine regelmäßige Tageskurve der Wasserdampfabgabe war nicht nachzuweisen. Doch bestand ein Minimum während der späteren Nachtstunden und gegebenenfalls auch am Tage während des Schlafens.

W. Caspari (Berlin).

**H. Wolpert** und **F. Peters.** *Nachwirkung körperlicher Arbeit auf die Wasserdampfabgabe beim Menschen.* (Arch. f. Hygiene XXXV, 3, S. 309.)

Die durch Muskelarbeit gesteigerte Wasserdampfabgabe wird nicht durch eine Einschränkung unter die Norm kompensiert. Sie bleibt vielmehr noch eine Zeitlang, bis zu mehreren Stunden erhöht. W. Caspari (Berlin).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**E. Meyer und A. Heineke.** *Über den Färbeindex der Blutkörperchen.* (München. med. Wochenschr. LIII, 17, S. 793.)

Die Beziehung von Hämoglobingehalt (nach Sahli) zur Blutkörperchenzelle, der „Färbeindex" der Erythrocyten, wurde geprüft und eine Analogie im Blutbefund bei schweren Anämien und im fötalen Blut gefunden (erhöhter Färbeindex, Vorkommen großer und kleiner Erythoblasten, viele polychromesophile Erythrocyten, relatives Überhandnehmen der Lymphocyten). Verff. sehen aber in diesem „Rückweg" nichts durchaus Ungünstiges, sondern einen Regulationsvorgang. Sie glauben, daß der Färbeindex eine Entscheidung gestattet darüber, ob eine Anämie mit starker Reaktion der blutbildenden Organe vorliegt oder eine aplastische Form. Franz Müller (Berlin).

**Morawitz.** *Über einige postmortale Blutveränderungen.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 1.)

Die Ungerinnbarkeit des Leichenblutes beruht fast immer auf dem Fehlen des Fibrinogens. Das Verschwinden des Fibrinogens kommt durch Fibrinolyse zustande und ist individuell sehr verschieden. Manchmal wird auch eine Zerstörung des Fibrinogens vor eingetretener Gerinnung beobachtet. Im Gegensatz zum Fibrinogen werden die übrigen Eiweißkörper vom Verwesungsprozeß nicht so rasch befallen. Bei experimenteller Phosphorvergiftung findet man im Blute ähnliche Verhältnisse wie beim Leichenblut. Findet sich im Leichenblute noch Fibrinogen, so gerinnt es nur sehr langsam; als Ursache zeigt sich ein Mangel an Thrombokinase; Fibrinferment ist im Leichenblut nur in geringer Menge vorhanden. Anhaltspunkte für das Auftreten gerinnungshemmender Körper im Leichenblute lassen sich nicht nachweisen. Eppinger (Graz).

**R. T. Frank.** *A note on the electric conductivity of blood during coagulation.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, p. 466.)

Die Leitfähigkeit des Blutes erleidet bei der Koagulation keine merkliche konstante Veränderung. R. Burian (Neapel).

**R. Burton-Opitz.** *Weitere Studien über die Viskosität des Blutes.* (Aus dem physiologischen Institut der Columbia Universität, College of Physicians and Surgeons, New-York.) (Pflügers Arch. CXII, 2/4, S. 189.)

Nach Hürthles Methode wurde die Viskosität des Blutes von Hunden bestimmt, die durch Staphylococcus pyogenes aureus an Peritonitis erkrankt waren und fieberten: keine Abnahme, eher Erhöhung der Viskosität im Fieber. Nach Phenylhydrazinjektion wurde die Viskosität erhöht gefunden, obwohl sowohl die Blutkörperchenzahl, wie das spezifische Gewicht stark gesunken war.

W. Heubner (Zürich).

**M. H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloides du sang à propos des globulines.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 648.)

Blutplasma vom Hunde wurde 3 × 24 Stunden gegen destilliertes Wasser dialysiert. Der im Dialysator ausgefallene Globulinniederschlag wurde nach Filtration in 1·5‰ Chlornatriumlösung gelöst. Diese Globulinlösung wurde sowohl mit einer kolloidalen Eisenhydroxydlösung (2:1000) als auch mit einer kolloidalen Arsendisulfidlösung von derselben Stärke tropfenweise versetzt. Das kolloidale Eisenhydroxyd bewirkt Fällung, und zwar ist dieselbe vollständig nach Zugabe von 2·5 $cm^3$ der Eisenlösung. Weiterer Zusatz bedingt Wiederauflösung. Arsensulfid fällt die Globulinlösung ebenfalls, ohne daß der Niederschlag im Überschuß wieder löslich wäre.

Das Blut enthält demnach mindestens zwei Arten von Globulinen, nämlich ein elektropositives und ein elektronegatives.

Henze (Neapel).

**M. Doyon, C. Gautier et A. Morel.** *Régénération de la fibrine chez la grenouille. Démonstration de la fonction fibrinogène du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 606, und Compt. rend. CXLII, p. 854.)

Wie Verff. finden, bildet sich in wenigen Stunden wieder Fibrinogen im Blute eines Frosches, den man entblutet hatte und dessen Blut durch defibriniertes Froschblut ersetzt wurde. Das ist jedoch nicht der Fall und das Blut bleibt ungerinnbar, wenn man nach Injektion des defibrinierten Blutes die Leber abträgt.

A. Loewy (Berlin).

**W. Weichardt.** *Serologische Studien auf dem Gebiete der experimentellen Therapie.* (Habil.-Schrift. Erlangen. Verlag, Stuttgart, Union, 1905.)

Verf. schildert die bisher auf dem Gebiete des normalen Organismus mit Hilfe der serologischen Forschung gewonnenen Resultate, an deren Ausgestaltung er sich selbst hervorragend beteiligt hat.

Er beginnt mit dem Spermatoxinen, die aus hitzebeständigem Ambozeptor und labilem Komplement bestehen; sie können Antiambozeptoren erzeugen, und zwar auch bei kastrierten und weiblichen Tieren. Hier muß also der Antikörper aus anderen als Spermatozoenrezeptoren entstanden sein. Es folgt eine Besprechung der Immunitätsstudien über geformte und ungeformte Eiweißstoffe (Placentarelemente, Heufiebererkrankung, Bakterienendotoxine).

Besonders hervorgehoben seien hier aber die Versuche, welche zur Entdeckung des „Ermüdungstoxins” führten. Dieses wurde bei Meerschweinchen entweder durch andauernde maximale und erschöpfende aktive Muskelaktion oder Faradisieren der Muskeln nach Betäubung mit Kohlenoxyd im luftverdünnten Raum aus dem Muskelpreßsaft gewonnen. Der aseptisch gewonnene Saft wurde durch Zentrifugieren vom Fett etc. befreit, dann 24 Stunden

dialysiert, filtriert, vom Muskeleiweiß befreit und bei 25° im Vakuum zur Trockene verdampft. Der Rückstand kann nur im Vakuum in flüssiger Luft längere Zeit hindurch wirksam erhalten werden, sonst verliert er die Wirkung äußerst schnell. Auch durch Einwirkung verschiedener chemischer, reduzierender und oxydierender Substanzen auf Eiweißkörper, am besten durch Reduktion mit Natriumamalgam in salzsaurer Lösung oder Elektrolyse werden giftige Lösungen erhalten (so aus Milch), deren Gift durch das gleiche „Ermüdungsantitoxin" abgesättigt werden kann und bei der Injektion die gleichen „Ermüdungserscheinungen" hervorruft.

Diese „Toxine" sind alle wasserlöslich, aber nicht dialysabel.

Durch Injektion des, wie beschrieben, gereinigten Muskelpreßsaftes aus ermüdeten Muskeln oder der Eiweißspaltungsprodukte wird ein Serum gewonnen, das diese Toxine sowohl in vitro wie im Tierkörper absättigt, also ein spezifisches Antitoxin enthält.

So behandelte Tiere können zu einer, sie sonst tödlich erschöpfenden Muskelarbeit gezwungen werden, ohne jetzt an Erschöpfung zugrunde zu gehen oder starke Ermüdungssymptome zu zeigen.

Derartige Versuche hat Verf. unter anderem in der Berliner physiologischen Gesellschaft demonstriert.

Das Ermüdungsantitoxin ist hitzebeständig, dialysierbar und aus dem Dialysat in haltbarer Form durch Ausschütteln mit Toluol oder Azeton zu gewinnen. Chemisch ist es noch wenig studiert.

Die Maßmethode nach den Grundsätzen der Immunitätslehre betreffs Wertmessung des Toxins und Antitoxins bot große Schwierigkeiten und ist ganz exakt noch nicht erhalten worden. Bessere Resultate gaben Vergleichsversuche, bei denen Mäusen an Unterlippe und Rückenmark Elektroden ohne erhebliche Verletzung befestigt und die Zuckungskurve des Gastokremius bei 200 g Belastung geschrieben wurde. Die Tiere hatten gleiches Gewicht und gleiche Nahrung.

Die so gewonnenen Normalkurven zeigen deutliche Unterschiede gegenüber den Kurven der Toxintiere. Die Unterschiede verschwinden nach aktiver und passiver Immunisierung. Auch hier ist die aktive Immunisierung die bei weitem intensivere.

(Verf. neigt der Ansicht immer mehr zu, daß man sich auch bei der Behandlung der Erkrankungen durch Bakterientoxine wieder mehr dieser Form der Immunisierung zuwenden solle, um eine „Zellimmunität" zu erzielen.)

Ergogrophenkurven an Menschen bei passiver und aktiver Immunisierung per os ergaben ähnliche, wenn auch weniger eklatante Resultate bezüglich Ermüdung und Bekämpfung der Erschöpfung.

Diese kurze Zusammenstellung zeigt, welche Fülle anregender, physiologisch wichtiger Tatsachen in dem kurzen Büchlein enthalten ist, von denen bisher nur ein kleiner Teil rein physiologisch und chemisch wirklich bearbeitet werden konnte.

Franz Müller (Berlin).

**G. Froin.** *Action des sérosités humaines et de leurs cellules dissociées sur les globules rouges du lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 10, p. 802.)

Die ersten Blutkörperchen des Kaninchens geben sehr rasch ihr Hämoglobin an menschliches Serum aus normalem Blut oder pathologischen Exsudaten ab. Werden dagegen die in diesen serösen Flüssigkeiten enthaltenen zelligen Elemente durch Verreiben in physiologischer Kochsalzlösung dissoziiert, so vermögen sie die Diffusion des Hämoglobins zu verhindern; ebenso wirkt eitriges Serum, welches ja zerstörte Zellbestandteile enthält. Diese antihämolytische Wirkung wird durch $^3/_4$ Stunden langes Erhitzen bei $56^0$ nicht aufgehoben. Schrumpf (Straßburg).

**A. J. Carlson.** *On the mechanism of coordination and conduction in the heart with special reference to the heart of Limulus.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, S. 99.)

Der zuerst von Engelmann aufgestellte Satz, daß die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Kontraktionswelle im Froschherzen zu klein sei, um auf die Leitung in Nervenfasern oder einem Nervenplexus bezogen werden zu können, beruht auf der stillschweigenden Annahme, daß (bei ein und derselben Tierart) die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Herznerven ebenso groß sei, wie in den motorischen Nerven der Skelettmuskeln. Bei Limulus lassen sich nun die inneren Herznerven — zwei Lateralnerven und ein Medianstrang — genügend isolieren, um eine Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu gestatten und so den direkten Vergleich derselben mit derjenigen in den peripheren motorischen Nerven zu ermöglichen. Hier zeigt es sich aber, daß die Leitungsgeschwindigkeit in den Herznerven 8- bis 10mal kleiner ist (40 bis 50 cm pro Sekunde) als in den Ambulacralnerven (325 bis 375 cm pro Sekunde).

Der Froschvorhof ist nach Engelmanns Versuchen während der Wasserstarre auch dann noch, wenn sein Kontraktionsvermögen bereits völlig erloschen ist, fähig, der Kammer Impulse zuzuleiten. Diese Erscheinung kann entweder in dem Sinne gedeutet werden, daß Kontraktion und Leitung zwar in demselben Gewebe (Muskel) stattfinden, aber voneinander in hohem Grade unabhängig sind, oder aber in dem anderen Sinne, daß die beiden Prozesse in verschiedenen Geweben vor sich gehen, nämlich die Kontraktion im Muskel, die Leitung im Nerven, und daß der Nerv gegen die Schädigung durch Wasser (respektive hypotonische Lösungen) widerstandsfähiger ist als der Muskel. Bei Limulus läßt sich diese Alternative entscheiden. Das Herz wird durch Ausschneiden von Muskelstreifen in der Gegend des 2. und 4. Segmentes in drei Teile zerlegt, die nur mehr durch die in den betreffenden Gegenden frei präparierten Nervenstränge miteinander zusammenhängen. Die beiden vorderen Teile zeigen keinen selbständigen, sondern einen von dem der hintersten Partie abhängigen Rhythmus, da ja, wie Verf. früher gezeigt hat, der Hauptsitz des automatischen Rhythmus beim

Limulusherzen im 4., 5. und 6. Segment liegt. Wird nun der mittlere Herzteil in destilliertes Wasser versenkt, so hat er nach Verlauf von 15 bis 20 Minuten den Zustand völliger Wasserstarre erreicht und seine Kontraktionsfähigkeit gänzlich eingebüßt, während der vorderste Anteil in dem von der hinteren Herzpartie angegebenen Rhythmus noch 20 Minuten und länger weiterschlägt: die Nerven der Mittelpartie sind also noch leitungsfähig, wenn deren Muskeln bereits vollkommen wasserstarr sind. Es liegt nahe, diese am Limulusherzen gemachte Erfahrung auf die obenerwähnte Beobachtung am Froschherzen zu übertragen. — Verf. stellt in Abrede, daß die durch Durchschneidung oder Quetschung des Hisschen Bündels bewirkte Inkoordination des Vorhof- und Kammerrhythmus (E. H. Hering, Humblet, Erlanger) die myogene Natur der Leitung und Koordination im Vertebratenherzen beweise.

R. Burian (Neapel).

**A. J. Carlson.** *Comparative Physiology of the invertebrate heart. — Part III. Physiology of the cardiac nerves in molluscs (continued).* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, p. 16.)

**Derselbe.** *Comparative Physiology of the invertebrate heart. — Part IV. The Physiology of the cardiac nerves in arthropods.* (Americ. Journ. of Physiol. XV. p. 127.)

In Fortsetzung seiner früheren Arbeiten über die Herznerven der Mollusken bringt Verf. jetzt Untersuchungen über die Innervation der Herzen der Pulmonaten Ariolimax columbianus, Limax maximus und Helix dupetitonarsi, sowie der Kephalopoden Oktopus und Loligo. — Die Gesamtheit seiner an den Molluskenherzen gesammelten Erfahrungen faßt Verf. in folgender Weise zusammen. Lamellibranchier: Bei allen untersuchten Muskeln (mit Ausnahme von Mytilus, wo die Resultate nicht eindeutig sind) erhalten die Vorhöfe und der Ventrikel vom Visceralganglion her herzhemmende Fasern, die an der Basis der Vorhöfe eintreten. Gastropoden: Die Herzen der Prosobranchier und der Tectibranchier besitzen akzeleratorische Nerven, die von den Visceralganglien — respektive bei den Chitonen vom Pleurovisceralstrang — ausgehen. Bei dem Nudibranchier Triopha scheinen auch Hemmungsnerven vorhanden zu sein. Bei den Pulmonaten ist die Innervation der Vorhöfe sehr einheitlich: es existieren hemmende und beschleunigende Nerven, die vom Subösophageal- oder Pleuralganglion an die Vorhofsbasis ziehen: größere Verschiedenheiten zeigt die Innervation des Ventrikels: derselbe besitzt bei Helix und bei Ariolimax (am Aortenursprung eintretende) akzeleratorische und inhibitorische Nerven, von denen bei Helix die letzteren, bei Ariolimax die ersteren den überwiegenden Einfluß besitzen; dagegen scheint der Ventrikel von Limax bloß Hemmungsfasern zu erhalten, die durch die Vorhofswände hingelangen. Kephalopoden: Das systematische Herz, das Kiemenherz und wahrscheinlich auch die pulsierenden Partien der Nierenvenen besitzen von den beiden Visceralkommissuren stammende

Hemmungsnerven; daneben scheint es auch akzeleratorische Fasern zu geben.

Man darf hiernach wohl annehmen, daß bei allen Mollusken stets herzregulatorische — beschleunigende oder hemmende oder beiderlei — Nerven existieren: bei den niedrigst stehenden Ordnungen (Chitonen, Prosobranchier, Tectibranchier) scheinen die beschleunigenden, bei den höchststehenden (Oktopoden) die hemmenden Fasern zu prävalieren.

Von Arthropoden hat Verf. im Anschlusse an seine älteren an Limulus ausgeführten Untersuchungen Palinurus, Polyphemus, Dictyphorus reticulatus und die Tarantel auf die Existenz regulatorischer Herznerven geprüft. Ähnlich, wie es Conant und Clark für Maja beschrieben haben, ist das Herz auch bei Palinurus mit inhibitorischen und akzelatorischen Nerven versehen, die vom vorderen Ende des Ganglion thoracicum ausgehen. Bei Polyphemus, Dictyphorus und bei der Tarantel bewirkt Reizung des Gehirnes Beschleunigung des Herzrhythmus, und zwar auch, wenn alle Hirnnerven bis auf die beiden großen Kommissuren zum Ganglion thoracicum durchschnitten sind. Reizung der Kommissuren und des Ganglions selbst hat den nämlichen Effekt. Daß diese Beschleunigung nicht auf die bei der Reizung des Gehirnes, der Kommissuren oder des Ganglions eintretenden Kontraktionen der Körpermuskeln, respektive Atembewegungen zurückzuführen ist, läßt sich bei Dictyphorus ziemlich überzeugend dartun. Ob auch von den Abdominalganglien akzeleratorische Nerven ausgehen, vermochte Verf. nicht festzustellen. Bei Dictyphorus scheinen neben den beschleunigenden auch inhibitorische Herznerven zu existieren. Das Hauptzentrum der Automatie ist beim Herzen des Dictyphorus in den hinteren zwei Dritteln des Organes gelegen, ebenso wie dies bekanntlich beim Limulusherzen der Fall ist. R. Burian (Neapel).

**S. Baum.** *Der Venenpuls.* (Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XXXVIII, 3, 1906.)

Historische Entwicklung des Begriffes „Venenpuls".

I. Der pathologische Venenpuls. 1. Zentripetal, ausgelöst vom linken Ventrikel, durch die Kapillaren fortgepflanzter Arterienpuls, 2. zentrifugale Regurgitation von Blut aus dem rechtem Herzen in die Venen.

Zunächst wird der Jugularispuls, dann der Lebervenenpuls besprochen.

II. Der physiologische Venenpuls. Dieser existiert für Mackenzie überhaupt nicht, da seiner Auffassung nach jeder Venenpuls durch Regurgitation und nur unter pathologischen Verhältnissen auftritt. Alle anderen Autoren glauben an sein Vorkommen beim normalen Individuum.

Es wird die Form der Pulskurve genauer besprochen:

III. bis IV. Sehr kurze Behandlung der diagnostischen und prognostischen Bedeutung des Venenpulses unter normalen Be-

dingungen und bei Krankheiten und der Stellen, an denen er beobachtet werden kann. Franz Müller (Berlin).

**A. Montier.** *De l'influence de la vieillesse sur la pression arterielle.* (Compt. Rend. CXLII, 10, p. 593.)

Verf. kommt auf Grund ausgedehnter Untersuchungen zu dem Resultat, daß die Zunahme des arteriellen Druckes im Greisenalter nicht, wie bisher angenommen wurde, eine natürliche Alterserscheinung ist. Vielmehr ist sie, so oft sie vorhanden ist, auf Arteriosklerose zurückzuführen. Als Beweis führt er das Verschwinden der Druckzunahme nach Behandlung mit Starkströmen nach d'Arsonval an. R. Lilienfeld (Berlin).

**M. Jossifow.** *Der Anfang des Ductus thoracicus und dessen Erweiterung.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. I, S. 68.)

Eine Erweiterung der Lymphgefäßstämme, die den Ductus thoracicus bilden, findet im Bereiche der zwei unteren Brust- und der zwei oberen Lumbalwirbel statt. Vereinigen sich die Trunci lymphatici lumbales in der Höhe des zweiten Lumbalwirbels — tiefe Entstehung des Ductus thoracicus — so erstreckt sich die Erweiterung auf das untere Ende des Ductus thoracicus selbst. Bei hoher Entstehung — Vereinigung der Trunci in der Höhe des 11. oder 12. Brustwirbels — sind von der Erweiterung nur die Trunci lymphatici lumbales betroffen. M. Henius (Berlin).

**J. Arnold.** *Zur Morphologie und Biologie der Mastzellen, Leukocyten und Lymphocyten.* (München. med. Wochenschr. LIII, 13, S. 358.)

Verf. gibt eine kurze zusammenfassende Darstellung der bei Anwendung der vitalen, respektive „supravitalen" Granulafärbungen mit Methylenblau oder Neutralrot zu gewinnender Bilder von Mastzellen und anderen Leukocytenarten. Er beschreibt die Granula und Kerne und vergleicht die Bilder mit den an konservierten Objekten erhaltenen. Er sah unter anderem in den histiogenen Mastzellen sich Vorgänge der granulären Sekretion und Assimilation abspielen und bei der Umsetzung von Fett eine Beteiligung der Zentrosomen. — Der Farbenwechsel der Leukocytengranula ist ein Ausdruck einer den verschiedenen Entwicklungsphasen entsprechenden Änderung im physikalisch-chemischen Verhalten der Granula. Ebenso treten verschiedenartige Granula beim Stoffwechsel auf und bei regressiver Metamorphose der Zellen ändern die Granula ihre tinktoriellen Eigenschaften.

Verf. glaubt im Gegensatze zu Ehrlich an eine nahe Verwandtschaft von Plasmosomen und Granulis und hält ein Studium dieser Beziehungen für Vertiefung unserer Anschauungen über Stoffwechselvorgänge unter normalen und pathologischen Verhältnissen für äußerst aussichtsreich. Franz Müller (Berlin).

**M. Plehn.** *Über eigentümliche Drüsenzellen im Gefäßsystem und in anderen Organen bei Fischen.* (An. Anz. XXVIII, 7/8, S. 192 bis 203.)

Im Herzen des Karpfen und der Schleie finden sich in reichlicher Menge zwischen dem Endothel und der Muskulatur Zellen von eiförmiger Gestalt, die eine dicke Membran und einen chromatinreichen, nahe an einem Pol der Zelle liegenden Kern besitzen. Ihr Protoplasma enthält feine Stäbchen oder Fäden. Oftmals sieht man am Gegenpol des Kernes ein kleines helles Tröpfchen durch die Zellmembran hindurch heraustreten. So charakterisierte Zellen findet man ferner bei Karpfen und Forellen im Darm, bei Teleostiern im pseudolymphoiden Gewebe der Niere, beim Karpfen und Cottus gobio in den Harnkanälchen und im Harnleiter, also an den verschiedensten Stellen. Ihre Bedeutung und physiologische Rolle bleibt ungeklärt; nur scheinen sie nach dem mikroskopischen Bilde eine „innere Sekretion" zu vermitteln. P. Röthig (Berlin).

**C. J. Wiggers.** *On the action of adrenalin on the cerebral vessels.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, p. 452.)

Die bisherigen Untersuchungen über die Wirkung des Adrenalins auf die Hirngefäße leiden an dem Übelstand, daß der störende Einfluß von Veränderungen des allgemeinen Blutdruckes auf die Hirnzirkulation nicht ausgeschlossen werden konnte. Verf. gelang es, diesen Übelstand durch Anwendung einer (im Original eingehend beschriebenen) Anordnung zu vermeiden, die es gestattet, das isolierte Gehirn (des Hundes) vermittels Durchströmung mit einer geeigneten Flüssigkeit — Lockesche Lösung oder mit Ringerscher Lösung verdünntes defibriniertes Blut — einige Zeit hindurch überlebend zu erhalten. Unter Benutzung dieser Methodik ließ sich feststellen, daß nach Zusatz von Adrenalin zu der Durchströmungsflüssigkeit eine Vasokonstriktion im Gehirne erfolgt (Verminderung des Ausflußvolumens des venösen Blutes, langsamere Aufeinanderfolge der einzelnen Tropfen desselben etc.). Sollte die Gefäßverengerung hier ebenso, wie in den anderen Fällen von Adrenalinwirkung, auf Beeinflussung der Endigungen vasomotorischer Nerven (sympathischen Ursprunges) zurückzuführen sein, so wäre demnach der Beweis erbracht, daß die Hirngefäße vasomotorische Nerven besitzen.

R. Burian (Neapel).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**M. Müller.** *Untersuchungen über die bisher beobachtete eiweißsparende Wirkung des Asparagins bei der Ernährung.* (Pflügers Arch. CXII, S. 245.)

Verf. prüfte experimentell die Hypothese von Zuntz, nach der die eiweißsparende Wirkung von Amiden bei den Herbivoren darauf beruht, daß die in dem Verdauungstraktus vorhandenen Gärungs-

erreger zunächst die leicht löslichen Amide angreifen, während die Eiweißkörper zur Resorption und dem Körper zugute kommen können. — Verf. suchte diese Wirkung in vitro nachzuweisen, indem er verschiedene Eiweißkörper (Blutalbumin, Milchkasein, Milchalbumin) mit, beziehungsweise ohne Asparaginzusatz unter Zusatz von Nährsalzen und Glyzerin löste und mit Pankreasbakterien digerierte. Nach verschieden langer Zeit wurde die Menge des noch vorhandenen Eiweißes, von Albumosen, Peptonen und Reststickstoff festgestellt. Dabei ergab sich (am klarsten beim Blutalbumin), daß bei Asparaginzusatz weniger Eiweiß angegriffen wurde, als ohne dieses. In beiden Fällen wurden Albumosen und Peptone gebildet; aber ist Asparagin zugegen, so geschieht diese Bildung wesentlich auf Kosten des Asparagins, so daß es also zugleich zu einem Aufbau von Fleischmaterial kommt. Wie Asparagin verhielt sich auch weinsaures Ammoniak.

Verf. hat weiter die eiweißschützende Wirkung des Asparagins sichtbar gemacht. Er stellte aus Agar und Magermilch teils mit, teils ohne Asparaginzusatz opake Nährböden her, die er mit einem Heubazillus impfte. Dieser wuchs auf beiden Böden gut, aber der ohne Amidzusatz hellte sich bald auf und wurde durchsichtig infolge Lösung des Eiweißes, der mit Amidzusatz blieb opak. — Um festzustellen, ob die aus Asparagin, beziehungsweise weinsaurem Ammon gebildeten eiweißartigen Stoffe dem Körper der Bakterien angehören oder als Produkt ihrer Lebenstätigkeit von ihnen abgeschieden werden, hat M. dann diese beiden Stoffe zu Zucker und Glyzerin (zum Teil auch Gummi arabicum) enthaltenden Salzlösungen zugesetzt, mit Pankreasbakterien geimpft und nach 48 Stunden die Bakterienkörper durch Zentrifugieren und Filtrieren entfernt. Es war ein in seiner Menge schwankender Anteil des Stickstoffes zu Eiweißstickstoff geworden, von dem der kleinere Teil in den Bakterien enthalten, der größere von ihnen abgeschieden ins Filtrat gegangen war. In diesem fanden sich zugleich Peptone, keine Albumosen. — Verf. stellte nun aus 800 l Nährflüssigkeit größere Mengen des synthetisch gebildeten Eiweißes dar und verfütterte es an eine im Stoffwechselversuch befindliche Hündin. In Parallelreihen fütterte er anstatt dieses „Bakterieneiweißes" Kasein oder Blutalbumin. Er fand, daß das Bakterieneiweiß eine Nährwirkung hatte, daß es zu Stickstoffretention kam, die nicht geringer war als die durch die anderen beiden Eiweiße bewirkte. Schädliche Wirkungen traten nicht auf. — Bei der Aufstellung von Futterrationen für Herbivoren können die Amide demnach den Eiweißkörpern zugerechnet werden. Die Bakterien des Verdauungstraktus führen bei den Herbivoren nicht nur zu einem Abbau von Eiweiß, sondern auch zu einem Aufbau aus minderwertigen stickstoffhaltigen Verbindungen. A. Loewy (Berlin).

**M. Ficker.** *Über den Einfluß des Hungers auf die Bakteriendurchlässigkeit des Intestinaltraktus.* (Arch. f. Hygiene LIV, 4, S. 354.)

Die Versuche erstreckten sich auf Kaninchen, Hunde, Katzen, Mäuse und Ratten. Bei sämtlichen erwachsenen Kaninchen, die 3 bis 7 Tage gehungert hatten und dann mit dem Futter Roten Kieler erhielten, konnten die verfütterten Keime in Organen oder im Blut nachgewiesen werden. Es ergaben die Versuche auch ferner, daß bei erwachsenen Kaninchen im Hungerzustande Darmbakterien in den Organen und im Blut zu finden sind. Beim Hunde konnte erst nach einer Hungerperiode von 16 Tagen ein Durchtritt von verfütterten Bakterien festgestellt werden, während nach 12- bis 13tägigem Hunger statt der gesuchten verfütterten Keime in den Organen Darmkeime beobachtet wurden. Während bei normalen Kaninchen und Hunden der Dünndarm arm an Darmbakterien ist, scheint im Hungerzustande ein Aszendieren von Dickdarmbakterien in den Dünndarm stattzufinden. Bei sämtlichen hungernden Hunden fand sich eine starke Schwellung der Mesenterialdrüsen. Auch bei den übrigen Tieren ergaben sich für den Durchtritt der Bakterien ähnliche Verhältnisse. M. Henius (Berlin).

**H. Lohrisch.** *Über die Bedeutung der Zellulose im Haushalte des Menschen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 200.)

Die Zellulose wird im Verdauungskanal des Menschen zu einem größeren oder kleineren Teile, je nach ihrer Abstammung und ihrem Alter gelöst. Die Lösung des in dem Darm verschwindenden Anteiles der Zellulose erfolgt mit größter Wahrscheinlichkeit in derselben Weise wie die der übrigen Nahrungsbestandteile, speziell der Kohlehydrate, d. h. die Zellulose wird unter Einwirkung eines oder mehrerer bisher noch nicht bekannter umgeformter Fermente in einen löslichen Zustand übergeführt, in dem sie je nach der Resorptionskraft des Darmes mehr oder weniger resorbiert werden kann. Die Zellulose steht demnach auf gleicher Stufe wie Eiweiß, Kohlehydrate, Fette. Es liegen keinerlei Anhaltspunkte dafür vor, daß die Lösung der Zellulose im menschlichen Darm ausschließlich durch Gärungs- oder Fäulnisvorgänge unter Einwirkung von Bakterien erfolgt. Durch Tappeiners Untersuchungen wurde nur gezeigt, daß im Darm eine Zellulosesumpfgasgärung stattfinden kann. Wahrscheinlich kommen Lösung und Gärung zugleich vor. Somit begegnen wir beim Menschen denselben Vorgängen wie beim Pflanzenfresser.

K. Glaessner (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**Charrin** et **Goupil.** *Les ferments du placenta.* (Compt. rend. CXLII, 1906, 10, p. 595.)

Verff. spülten frisch geborene Placenten von der Nabelschnur aus mit physiologischer Kochsalzlösung bis zur Blutfreiheit durch, extrahierten sie mit Salz-Glyzerinlösung, fällten das Extrakt mit Alkohol und zogen das gebildete Koagulum mit Wasser aus. In diesem Auszug konnte mit den üblichen Methoden ein glykolytisches

und amylolytisches Ferment nachgewiesen werden, ebenso eine „indirekte Oxydase" (Peroxydase). Dagegen fanden Verff. im Gegensatz zu anderen Autoren kein proteolytisches Ferment und keine Laktase, ebensowenig Lipase. Sie wollen die Placenta als ein Organ mit Drüsenfunktion auffassen und stellen in Aussicht, histologisch wirkliche Sekretionselemente nachzuweisen.

W. Heubner (Zürich).

**H. Bayer.** *Die Menstruation in ihrer Beziehung zur Konzeptionsfähigkeit.* (Straßburg, 1906, Schlesier und Schweighardt.)

In diesem Vortrage bespricht Verf. zunächst die Hypothese der „Wellenbewegung des Lebensprozesses", indem zunächst ihre Unklarheit und unzureichende Begründung dargetan wird, dann darauf hingewiesen, daß sie nur beim weiblichen Geschlecht in der Reife nachweisbar ist. Daher sieht Verf. die Menstruation an sich als das Primäre der vorhandenen periodischen Veränderungen an. Die Tätigkeit des Eierstockes ist periodisch, und dies läßt sich möglicherweise auf die Paarungszeit der Tiere zurückführen. Einen Zusammenhang zwischen Ovulation und menstrueller Blutung vermag Verf. nicht zu konstruieren, sondern betrachtet beide Prozesse als selbständige und nur „indirekt durch den trophischen Konnex zwischen Ovarium und Uterus verkettet". Dieser Konnex wird am plausibelsten durch die Born-Fränkelsche Corpus-luteum-Theorie gegeben. Verf. geht sodann auf die Brunst der Tiere ein, und die Analogie, die zwischen dem ersten Teile der Brunst, dem Pro-oestrus Heapés, und der Menstruation besteht. Die Konzeption, das heißt, die Befruchtung ist zeitlich von Koitus und Menstruation unabhängig. Das die Konzeption erleichternde Moment bei der Menstruation sieht Verf. in einer auf die Blutung folgenden Ausschaltung der Flimmerbewegung in Tuben und Uterus. Verf. führt fremde und eigene Beobachtungen an, die diese Annahme begründen, und stellt durch eine Art Stammbaum den Gedankengang seiner Abhandlung nochmals vor.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**Zweifel.** *Zur Aufklärung der Eklampsie.* (II. Mitteilung. Arch. f. Gyn. LXXVI, 3, S. 536.)

Durch seine früheren Untersuchungen hatte Verf. festgestellt, daß im Urin der Eklamptischen eine sehr bedeutende Herabsetzung des Harnstoffgehaltes, berechnet auf den Gesamt-N, eine beträchtliche Vermehrung des Ammoniaks, eine Verminderung der voll oxydierten Sulfate und eine Steigerung der minder oxydierten Schwefelverbindungen sich findet. In einem Falle wurde ferner Milchsäure in relativ großen Mengen nachgewiesen. Letzterer Befund wurde nun weiter verfolgt. Die Milchsäure wurde als Zinkparalaktat durch die charakteristische Form dieser Kristalle, ferner durch Bestimmung des Gewichtsverlustes der Kristalle beim Trocknen und beim Abrauchen mit Salpetersäure nachgewiesen. In 17 nacheinander vorgenommenen Untersuchungen wurden im Urin von eklamptischen Müttern jedesmal Kristalle von Zinkparalaktat gefunden; ebenso

regelmäßig fand sich die Säure im Aderlaßblut der Kranken. Endlich ließ sich Zinkparalaktat auch aus dem Nabelschnur- und Placentarblut der Kinder von Eklamptischen darstellen, und zwar manchmal in prozentisch größeren Mengen als aus dem Blut der Mutter. — Nach alledem sieht Verf. die Eklampsie als eine Säurevergiftung an, bedingt durch mangelhafte Oxydation des Eiweißes. Damit, speziell mit dem Auftreten der Milchsäure, stehen in Einklang die bei Eklampsie stets gefundenen hochgradigen Lebernekrosen.

Leo Zuntz (Berlin).

**B. Moore** and **H. E. Roof.** *On the effects of alkalies and acids, and of alkalien and acid salts, upon growth and cell division in the fertilized eggs of Echinus esculentus.* (A study in relationship to the causation of malignant disease.) (Proc. Roy. Soc. LXXVII, p. 102.)

Der Zusatz von geringen Mengen von Alkalien oder alkalischen Salzen zu dem Medium, in welchem Zellen wachsen (hier Echinuseier in Meerwasser) und sich teilen, bewirkt eine deutliche Zunahme der Intensität ihres Wachstums und ihrer Teilungsprozesse; ist die Menge Alkali größer, so macht sich ferner eine Tendenz zur Unregelmäßigkeit in der Form der entstehenden Zellen bemerkbar, dadurch, daß die Kernteilung schneller vor sich geht als die Cytoplasmateilung. Die entstehenden Zellformen ähneln sehr den bei pathologischer Gewebsbildung (z. B. Krebs) beobachteten atypischen Mitoseprodukten; auch hier sieht man in einer Zelle mehrere Kerne zugleich in Teilung begriffen, ferner multipolare oder asymmetrische Mitosen, unregelmäßige Verteilung der Chromosome und des Chromatins.

Der Zusatz der kleinsten Quantitäten von Säure zu dem umgebenden Medium übt hingegen einen hemmenden Einfluß auf Zellwachstum und Vermehrung aus; in Querschnittpräparaten wurden keine Teilungsfiguren gefunden; auch hatte das Chromatin sein Färbungsvermögen stark eingebüßt. Schrumpf (Straßburg).

**A. Lecaillon.** *Sur l'influence de l'alimentation dans l'ovogenèse des Araignées.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 33.)

Bei Chiracanthium cornifex Fabr. gelingt es durch konsequente Fütterung das Tier zu einer zweiten Eiablage zu bringen. Eine Erscheinung, die in der Tatsache ihre Erklärung findet, daß sich nach der ersten Eiablage noch immer eine große Anzahl von Eiern von verschiedensten Entwicklungsstadien im Ovarium vorfinden, die unter normalen Umständen degenerieren, unter dem Einfluß der Nahrung jedoch ausreifen und dann abgelegt werden.

C. Schwarz (Wien).

———

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 14. Juli 1906. Bd. XX. Nr. 8


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

## Eine neue Schreibvorrichtung für plethysmographische Kurven mit sehr kleinen Schwankungen.


Von Oberarzt Dr. Schlayer, kommandiert zur medizinischen Klinik in Tübingen.



(Der Redaktion zugegangen am 21. Juni 1906.)


Bei einer Arbeit, die sich mit Plethysmographie der Niere beim Kaninchen beschäftigte, stießen wir auf die Schwierigkeit, eine zuverlässige Schreibung des Volums und der Pulse dieses kleinen Organes zu finden.

Die sonst dafür gebräuchlichen Instrumente sind der Hürthlesche Pistonrekorder und die Brodieschen Blasebälgchen.

Beiden haften eine Reihe von Nachteilen an, die für so kleine Objekte mit entsprechend geringen Schwankungen sehr ins Gewicht fallen, und zwar um so mehr, wenn es sich darum handelt, Volum und Pulse längere Zeit hindurch, eventuell sogar stundenlang graphisch darzustellen.

Was zunächst den Pistonrekorder betrifft, so weiß wohl jeder, der sich damit bei ähnlichen Versuchen beschäftigte, wie äußerst sorgfältig das Instrument behandelt und fortwährend beobachtet werden muß, um eine gute Registrierung zu erzielen; besonders wenn es sich um die kleinsten Größen von 0·5 cm Zylinderdurchmesser handelt. Diese sind aber erforderlich, um den Puls der Kaninchenniere noch deutlich zum Ausdruck zu bringen. Da nun bei so kleinem Durchmesser der Zylinder der Volumenschwankungen wegen ziemlich lang sein muß, so ist eine lange Führungsstange erforderlich. Bei stärkerem Ansteigen des Volums wird sich diese nun, weil sie ja an dem Schreibhebel des Rekorders fixiert ist, in spitzen Winkel zu der Oberfläche des Kolbens stellen, der dadurch leicht in geringe Schrägstellung gerät und dann infolge vermehrter Reibung dem Volumen nicht mehr richtig folgt. Da solche Verhältnisse häufig ganz unkontrollierbar sind und mit ihnen Entweichen der Luft in kleinsten Portionen zumal bei längerer Dauer der Versuche verbunden ist, so ist man nie ganz sicher, ob die Volumschreibung richtig ist.

Die Brodieschen Bellows haben denselben Fehler. Auch nach vorheriger sorgfältiger Prüfung auf Dichtigkeit können bei langdauerndem Experiment noch immer genügende Luftmengen austreten, um die Volumzeichnung falsch zu gestalten. Dazu kommt bei ihnen die Schwierigkeit des frischen Beziehens und ferner besitzen sie den Nachteil, daß man, um den Puls darzustellen, kleine Größen nehmen muß, die dann wieder nicht für die Volumexkursionen ausreichen.

Wir verzichteten also gänzlich auf die Luftfüllung, wegen der bei ihr niemals ganz auszuschließenden Unsicherheit bezüglich Luftaustrittes, die bei so kleinen Schwankungen schwer ins Gewicht fällt. Statt dessen wählten wir nach dem Vorgange Otfried Müllers[1]) das Petroleum als Überträger. Es hat gegenüber Wasser den Vorzug einer sehr viel geringeren inneren Reibung; um den Trägheitswiderstand möglichst klein zu machen, wurde mit kurzen Röhrenleitungen gearbeitet.

Die Schreibvorrichtung[2]) selbst ist sehr einfach und wird durch untenstehende Figur erläutert.

Sie besteht aus einem rechtwinkelig gebogenen Glas oder Metallrohr, dessen kurzer senkrecht stehender Arm etwas weiter ist als der horizontale längere; der Durchmesser des ersteren betrug für unsere Nierenversuche 7 mm, der des letzteren 3 mm.

An dem längeren Arm befindet sich ein horizontal abgehendes T-Rohr, das durch Schlauch mit Klemme verschlossen wird. In dem senkrechten Schenkel läuft der Schwimmer, ein papierdünner, oben geschlossener, unten offener, 6 bis 8 mm hoher Ebonitzylinder mit zwei schmalen Führungsringen; auf dem Deckel dieses eine Taucher-

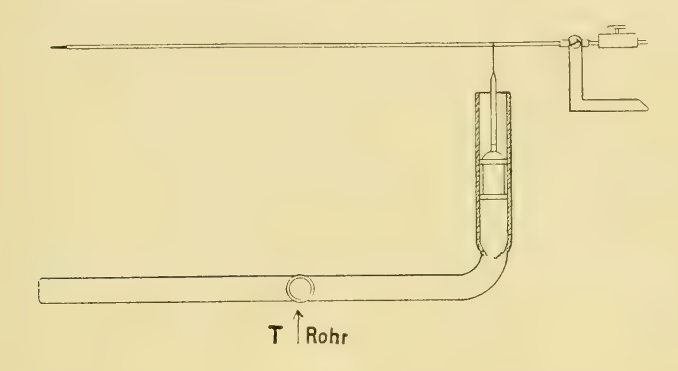
---

[1]) Über eine neue Methode zur Aufzeichnung von Volumschwankungen etc. (Arch. f. An. u. Physiol., Phys. Abt., Suppl. 1904.)

[2]) Angefertigt von Universitätsmechaniker Albrecht, Tübingen.

glocke darstellenden Zylinders ist ein feiner Aluminiumdraht mit Gelenk wie beim Pistonrekorder angebracht. Dieser wird genau wie beim Rekorder mit dem ausbalanzierten Schreibhebel eines solchen in Verbindung gebracht.

Der Schwimmer geht ziemlich lose in dem senkrechten Arm. Er hat an und für sich schon äußerst geringes Gewicht, das durch die Ausbalanzierung des Hebels gänzlich aufgehoben werden kann. Er besitzt aber außerdem durch die in seinem Innern eingeschlossene Luft genügend starken Auftrieb, daß er nach Füllung des Systems mit Petroleum sich immer auf der Oberfläche der Flüssigkeit erhält und jeder Bewegung derselben aufs exakteste folgt, sobald man ihn so tief eingetaucht hat, daß jede Luftblase zwischen Schwimmer und Rohrwand verschwunden ist. Reibung behindert ihn dabei praktisch so gut wie gar nicht, da sie einmal durch das Petroleum, dann aber auch durch die Führungsringe vermindert wird. Letztere bewirken, daß der Schwimmer sich nicht in seiner ganzen Länge




der Rohrwand anlegt, sondern nur an 2 Punkten mit ihr in losen Kontakt tritt, wie dies Otfried Müller in seiner oben zitierten Arbeit angegeben hat.

Im Gegensatze zu den mit Luft gefüllten Instrumenten ist es nicht notwendig, ein sehr exakt rund gearbeitetes Metallrohr zu verwenden, weil der Schwimmer nur lose in dem Zylinder zu gehen braucht; die Abschließung besorgt das Petroleum. Es kann also, was wesentlich zur Verbilligung und vor allem zur genaueren Kontrolle beiträgt, Glasrohr genommen werden.

Eine vorherige Prüfung oder Überwachung während des Versuches ist bei dieser Einrichtung nicht nötig; sie arbeitet stundenlang mit großer Präzision und ist stets fertig zum Versuch, wenn einmal aufgestellt.

Ein großer Vorzug des Instrumentchens ist seine sehr bequeme Einstellbarkeit. Durch das seitliche T-Rohr kann Petroleum ab- und zugeführt werden, ohne daß damit irgend welche Störung verbunden ist. Dementsprechend lassen sich auch sehr leicht Berechnungen der Volumsänderung anstellen.

Bei unseren Nierenversuchen schlossen wir das mit warmem Olivenöl gefüllte Cohnheim-Roysche Onkometer direkt mittels Schlauches an die Schreibvorrichtung an und verhinderten das Ein-




dringen des Petroleums, das sich in der engen Röhre nur sehr langsam mit dem Olivenöl mischt, durch Tieferstellen des wagerechten Armes, so daß das Onkometer in Höhe der Petroleumoberfläche im

senkrechten Arm stand. Dadurch wurde gleichzeitig die Belastung der Niere auf ein Minimum reduziert.

Wo Luftübertragung nötig ist, wie z. B. beim Schäferschen Onkometer, schlossen wir das mit Luft gefüllte Onkometer direkt durch einen Schlauch an die in obiger Weise tiefgestellte Schreibvorrichtung an und füllten sie mit Petroleum. Diese Kombination von Luftfüllung mit Petroleumübertragung arbeitet ebenso gut wie die letztere allein und hat gegenüber der reinen Flüssigkeitsübertragung den Vorzug geringerer Widerstände, gegenüber der Luftübertragung aber den der zuverlässigen Dichtigkeit.

Man kann dabei das Endstück des horizontalen Armes etwas verlängern und in sanftem Bogen aufwärts biegen lassen, um die Beschädigung des Gummischlauches durch etwa aspiriertes Petroleum zu vermeiden.

Mit dieser kombinierten Methode wurden seit $^1/_2$ Jahre eine Reihe feiner plethysmographischer Untersuchungen ausgeführt, so z. B. Plethysmographie des Gehirnes, Schreibung von peristaltischen Wellen des Magens, sowie Pulsationen und Volumschwankungen der Cerebrospinalflüssigkeit.

Die Funktion der Vorrichtung kann am besten aus der nebenstehenden Kurve ersehen werden, die das Verhalten der Kaninchenniere nach intravenöser Na Cl-Injektion darstellt. Weitere damit hergestellte Kurven werden demnächst in den Arbeiten von Otfried Müller und Konrad Sick aus der hiesigen Klinik erscheinen.

---

*(Aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)*

## Künstlicher Melanismus bei Eidechsen.

Von Dr. Paul Kammerer.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juni 1906.)

Eine Reihe von Zuchtversuchen mit Eidechsen, die ich zu dem Zwecke aufgestellt hatte, um die einzelnen (10) Arten miteinander zu bastardieren, ergab ein unerwartetes Nebenresultat: die Tiere wurden, soweit sie die kalte Zeit in stark geheizten Räumen, bei einer Tagestemperatur von durchschnittlich 37° C, verbrachten, im Laufe eines einzigen Jahres zu Nigrinos; nur eine leichte Verdunkelung wiesen die in schwächer temperierten Räumen (bei 25° C) gepflegten Exemplare auf, während die kalt überwinterten, in Schlaf verfallenen ihre ursprüngliche Färbung beibehielten.

Nach dem Gesagten ist es klar, daß die hohe Wärme für das Überhandnehmen des Pigmentes ursächlich gewesen sein muß.

Außerdem kommt noch ein Faktor in Betracht: die Trockenheit. Schon in einer früheren Arbeit hatte ich Gelegenheit, auf die Bedeutung trockenen Mediums für den Melanismus bei einem

Amphibium (Salamandra) hinzuweisen. Daß in anderen Fällen umgekehrt gerade ein feuchtes Medium zur Pigmentvermehrung beiträgt, ist kein Widerspruch: Versuche von Tower am Kolorado-Kartoffelkäfer (Leptinotarsa decemlineata, Say) haben gezeigt, daß Feuchtigkeit bis zu einem gewissen Maximum allerdings Dunkelfärbung bewirkt, hingegen Ausbleichung, sobald jenes Maximum überschritten ist. Analog verhält es sich meinen Beobachtungen zufolge mit Feuchtigkeitsmangel. Der Kulminationspunkt, bis zu welchem wasserarme Umgebung eine intensivere Pigmentierung erzeugt, und von welchem an aufwärts Bleichungsformen entstehen, liegt einerseits bei verschiedenen Organismengruppen auf verschiedenen Graden der Feuchtigkeitsskala: er liegt relativ noch hoch bei den feuchtigkeitsliebenden Amphibien, unter welchen ich Salamander und Frosch diesbezüglich untersucht habe — es braucht keineswegs jede Spur eines Wassergehaltes aus der Umgebung verschwunden zu sein, um bereits Verblassen der Farben nach sich zu ziehen; er liegt äußerst niedrig bei den Trockenheit gewohnten Reptilien, z. B. bei den Eidechsen — die Ausdörrung kann hier weit vorgeschritten sein, ohne daß der Umsturz vom Pigmentreichtum zur Pigmentarmut eintritt. Dieser Punkt der Feuchtigkeitsskala kann anderseits, wie wir sehen werden, auch bei Exemplaren ein und derselben Art höher oder niedriger liegen, je nachdem, ob die betreffenden Exemplare aus kühlerem oder wärmerem Klima stammen.

Am stärksten ist die Erscheinung des Melanismus bei der Mauereidechse (Lacerta muralis, Laurenti) und bei der Spitzkopfeidechse (Lacerta oxycephala, Dumeril et Bibron) aufgetreten. Eine Anzahl aus Baden bei Wien stammender Mauereidechsen hat einen Grad von Schwarzfärbung angenommen, der sie einer noch unbeschriebenen, von mir am Gardasee entdeckten melanischen Spielart von Lacerta muralis völlig gleich macht. Hingegen weichen künstliche Nigrinos der Spitzkopfeidechse durch mehr grünliche Färbung ihrer Bauchseite nicht unerheblich von der im herzegowinischen Berglande vorkommenden, oben schwarzen, unten blauen Lacerta oxycephala var. Tomasinii, Schreiber ab. Bei Lacerta muralis, oxycephala, graeca und agilis erstreckt sich die Verdunkelung auch auf die Unterseite; hingegen ist bei den übrigen Arten, welche unter den geschilderten Umständen schwärzliche Nuancen annahmen, nämlich bei Lacerta mossorensis, Bedriagae, serpa, fiumana, taurica und jonica, nur die Oberseite an der Verfärbung beteiligt.

Mit Ausnahme der Wieseneidechse (Lacerta serpa, Rafinesque) ist bezüglich der zuletzt aufgezählten Arten bemerkenswert, daß von ihnen in der Natur melanische Formen überhaupt noch nicht aufgefunden wurden. Bezüglich der Zauneidechse (Lacerta agilis, Linné), welche kühles Klima liebt und daher im nördlichen Mitteleuropa zur herrschenden Spezies wird, ist hervorzuheben, daß bereits im 25°-Zimmer dunkel rauchgraue Exemplare auftraten. Ähnliches gilt von der aus Niederösterreich (Baden) stammenden Mauereidechse, welche im 25°-Raume zunächst nur wie an-

gerußt erscheinen, um dann im heißesten Raume neben der Spitzkopfeidechse zur stärksten Verkohlung fortzuschreiten, ja sogar mit Anfängen zum Leukomelanismus, wie die weißlichen Schuppenränder auf der Unterseite anzeigen. Für die niederösterreichische Mauereidechse scheint demnach der kritische Punkt, wo Pigmentvermehrung in Pigmentzerstörung übergeht, bei 37° bereits überschritten zu sein. Oberitalienische Exemplare der nämlichen Art, von ihrer Heimat her an ein wärmeres Klima gewöhnt, behielten im 25°-Zimmer ihre Normalfärbung und zeigten im 37°-Zimmer nur verhältnismäßig schwache Verdüsterung.

---

# Über die Wechselbeziehungen zwischen Resistenz der roten Blutkörperchen gegen Saponin und Wasser.

Von Dr. med. D. Rywosch.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Juni 1906.)

Seit einigen Jahren beschäftige ich mich, allerdings mit großen Unterbrechungen, mit vergleichenden hämolytischen Untersuchungen. Die ausführliche Arbeit soll demnächst anderswo erscheinen, hier möchte ich eine der Hauptergebnisse in Kürze mitteilen. Die Frage, die mich in erster Linie interessierte, war, ob reziproke Verhältnisse sich im Resistenzverhalten der Erythrocyten gegen verschiedene hämolytische Agentien sich nachweisen ließen. Wir können ganz allgemein die hämolytischen Agentien in solche einteilen, deren Wirkung auf mechanische Beeinflussung der Blutkörperchenwand beruht und in solche, bei welchen die Wirkung auf eine chemische Alteration der Wand zurückzuführen wäre. Nun fragte ich mich, ob zwischen verschiedenen Agentien gewisse Wechselbeziehungen vorhanden seien, ob eine Blutart, die weniger resistent gegen eine von diesen Agentien sei, gegen eine andere eine größere Widerstandsfähigkeit aufweise, ob überhaupt irgend welche Regelmäßigkeiten nach dieser Richtung vorhanden seien, oder ob hier nicht nachweisbare Beziehungen vorherrschen. Auf Grund zahlreicher Versuche kann ich mit Sicherheit bis jetzt bloß über das Verhältnis der Erythrocythen vieler Säugetiere gegen Wasser und Saponin und es in dem Satze zusammenfassen: je resistenter eine Blutkörperchenart gegen Wasser ist, desto weniger resistent ist sie gegen Saponin. Wir wollen als Beleg zwei parallele Reihen anführen, in der einen von diesen die Tiere ihrer stärkeren Resistenz dem Wasser gegenüber nach geordnet, in der parallelen nach dem Widerstande gegen Saponin:

| Gegen Wasser | Gegen Saponin |
|---|---|
| Meerschweinchen | Hammel |
| Weiße Ratte | Ziege |

| Gegen Wasser | Gegen Saponin |
|---|---|
| Hund | Rind |
| Graue Ratte | Graue Maus |
| Kaninchen | Schwein |
| Schwein | Graue Ratte |
| Graue Maus | Hund |
| Weiße Maus | Weiße Ratte |
| Rind | Kaninchen |
| Ziege | Meerschweinchen |
| Hammel | |

Gegen Wasser sind die Tiere nach ihrer Maximumexistenz geordnet.

Als weiteren Beleg möchte ich noch anführen das Verhalten eines gegen Typhus immunisierten Kaninchens. Schanzenbach (Münch. Wochenschr. 1902, 44) hat nachgewiesen, daß bei immunisierten Tieren (Ziege, Meerschweinchen immunisiert mit fremdartigem Blut oder Typhusbazillen) die Resistenz gegen Saponin steigt. Bei 2 Kaninchen, die von mir mit Typhusbazillen immunisiert wurden, war nach 10 Tagen kein Unterschied wie im Verhalten gegen Saponin, so auch gegen Wasser im Vergleich mit dem vorherigen Zustande eingetreten. Dagegen trat bei einem dritten Kaninchen die Erscheinung ganz deutlich zutage. Am 2. Februar 1906. Gelbes Kaninchen 2850 g Gewicht. Gegen Wasser Minimumresistenz 0·52% Na-Cl-Lösung. Gegen Saponin: vollständige Auflösung: 2 cm³ $^1/_{20000}$ Saponin + 8 cm³ 0·85% Na-Cl-Lösung + 0·1 cm³ defibrinierten Blutes.

Diesem Kaninchen 1 cm³ einer Aufschwemmung von Typhuskultur in 10 cm³ Bouillon eingespritzt.

Am 14. Februar. Das Blut agglutiniert sehr stark.

Gegen Saponin: Vollständige Auflösung bei 3 cm³ $^1/_{20000}$ Saponin + 7 cm³ 0·85% Na-Cl-Lösung + 0·1 cm³ defibrinierten Blutes.

Gegen Wasser: Selbst bei 0·56% Na-Cl-Lösung obenstehende Schicht deutlich rot.

Also — deutliche Abnahme der Resistenz gegen $H_2O$ und Zunahme gegen Saponin. Weitere Versuche an immunisierten Tieren setze ich jetzt fort und glaube hier in neuester Zeit Ausführlicheres mitteilen zu können, begnüge mich jetzt mit der Anführung des erwähnten Versuches, um die Aufmerksamkeit auf dieses interessante Verhalten des Frosches zu lenken.

*(Aus dem physiologischen Institut zu Berlin.)*

# Über ein Zentrum auf der Großhirnrinde bei Vögeln für die glatten Muskeln der Federn.

Von **Dr. Ernst Weber**, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 30. Juni 1906.)

Über die Hautmuskeln der Vögel liegen ausführlichere Arbeiten zuerst von Nitzsch[1]) und später von Helm[2]) vor, der die Untersuchungen Nitzsch' größtenteils bestätigt. Von späteren Arbeiten kommen noch die von Bronn[3]) und Langley[4]) in Frage.

Nach diesen Untersuchungen unterscheidet man echte Hautmuskeln, nämlich die glatten, und unechte, die aus gestreiften Muskelfasern bestehen. Die echten Hautmuskeln verlaufen zwischen den einzelnen Federn, während die unechten Abspaltungen der Skelettmuskulatur darstellen und mit ganzen Federfluren gleichzeitig verbunden sind, indem sie subkutan verlaufen und sich mit einem Ende an das Bindegewebe der Haut inserieren (Bronn). Da nun alle Konturfedern der Vögel, außer den Schwanz- und Steuerfedern, nicht senkrecht, sondern mehr oder weniger schräg in der Haut stecken (Helm), sind trotz ihres einseitigen Ansatzes diese willkürlichen Muskeln imstande, durch ihre Kontraktion die Federn zum Sträuben zu bringen. Außer diesen Muskeln gibt es nun noch glatte Muskeln zwischen den einzelnen Federn, und zwar in solcher Menge, daß ihre Gesamtzahl beim einzelnen Vogel zirka 12.000 beträgt (Bronn).

Alle Konturfedern, außer den Schwanz- und Steuerfedern, besitzen solche Muskeln. und von der Größe der Konturfeder und der Häufigkeit ihrer Bewegung ist auch die Stärke der dazu gehörigen Hautmuskeln abhängig. Am stärksten sind die glatten Hautmuskeln dort, wo keine anderen gestreiften Hautmuskeln vorhanden sind, was für die Möglichkeit des Ersatzes der einen durch die anderen sprechen würde.

Gar keine besonderen glatten Hautmuskeln finden sich an einzelnen Federfluren, besonders an der Unterschenkel- und Oberschenkelflur. Als Grund dafür gibt Helm die geringe Entwicklung des Federkleides in diesen Fluren an, wie auch bei einigen Vögeln mit besonders großen Oberschenkeln diese Muskeln vorhanden sind, sowie den Umstand, daß diese Fluren leicht mit dem Schnabel zu erreichen sind, denn als den Nutzen des Sträubens der Federn für

---

1) Nitzsch, System der Ptereolographie, Halle 1840.

2) Helm, Die Hautmuskeln der Vögel, ihre Beziehung zu den Federfluren und ihre Funktionen. Journal für Ornithologie 1884, S. 321 ff.

3) Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches.

4) Langley, On the sympathetic system of birds and the muscle, which move the feathers. Journal of Physiol. tom. XXX, p. 221.

den Vogel muß außer der Vertreibung von störenden Insekten, besonders die Entfernung von Schmutz angesehen werden (Helm, Langley).

Gewöhnlich spannen sich 4 glatte Muskeln zwischen zwei benachbarten Konturfedern aus, bisweilen aber auch 5 oder 6, und sie bilden zusammen Quadrate, Rhomben oder Rechtecke mit einer oder zwei Diagonalen. In beistehender Figur nach Langley wird die Stellung der Muskeln verdeutlicht.

Wie aus C Fig. 1 zu ersehen ist, wirken die glatten Muskeln der Federn teils depressorisch, teils erektorisch und der Unterschied der anlegenden und sträubenden Wirkung wird durch die verschiedenen Insertionsstellen der Muskeln an den Wurzelschäften der Federn bewirkt. In C Fig. 1 bewirkt zum Beispiel die Kontraktion des Muskels e ein Aufrichten der Federn $F_1$ und $F_2$, während Kontraktion des Muskels d das Anlegen derselben Federn bewirkt.

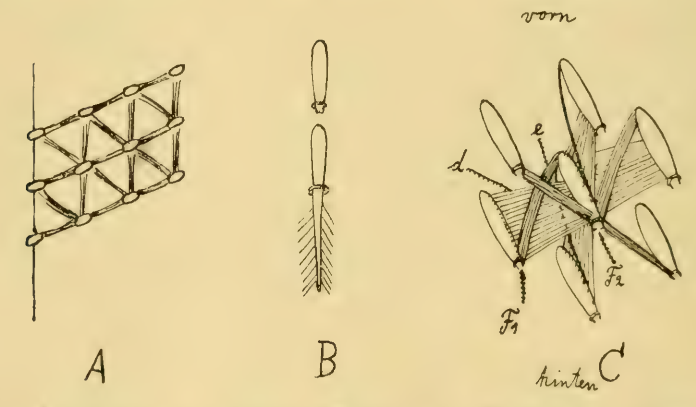



Fig. 1. Anordnung der glatten Muskeln der Federn des Halses nach Langley. In C sind die die Haut überragenden Teile der einzelnen Federn als abgeschnitten zu betrachten.

Gleichzeitig ist aus der Zeichnung ersichtlich, daß der Muskel d für das Anlegen der Federn bedeutend stärker entwickelt ist als der Muskel e.

Auf den Grund der stärkeren Entwicklung der glatten Depressionsmuskeln geht keiner der genannten Forscher ein sie scheint aber wohl dadurch zu erklären zu sein, daß die unechten, gestreiften Hautmuskeln, wenn sie durch Kontraktion einer ganzen Hautpartie auf die Federn einwirken, immer nur, infolge der schrägen Lage der Federkiele in der Haut, ein Sträuben der Federn bewirken können, nicht aber ein Anlegen, also nur die glatten Erektionsmuskeln ersetzen können. Übrigens ist die Anordnung der Muskeln an den Federn der verschiedenen Körperteile durchaus nicht immer genau die gleiche.

Betreffs der Innervation dieser glatten Muskeln für die Bewegung der Federn stellte zuerst Jegorow[1]) fest, daß auf Reizung

[1]) Jegorow, Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1890, Suppl.-Band, S. 1.

des Halsteiles des N. sympathicus beim Truthahn ein Anlegen der Federn erfolgte.

Bestätigt und weitergeführt wurden diese Untersuchungen von Langley in einer Reihe von Arbeiten.[1])

Auch er fand nach Reizung des N. sympathicus Anlegen der Federn, gelegentlich, aber selten, auch Sträuben. Durchschneidung der sympathischen Nervenfasern, sowohl vor als hinter dem Durchgange durch die Ganglien, hatte regelmäßig Sträuben der Federn zur Folge. Nach Durchschneidung des Halssympathikus dauerte dieses Sträuben 5 Wochen lang an, war aber stärker am Hals als auf dem Kopfe.

Entsprechend dem Befunde am N. sympathicus erfolgte auch bei elektrischer Reizung des peripheren Endes des durchschnittenen oberen Rückenmarkes gewöhnlich ein Anlegen der Federn, dagegen trat bei der Durchschneidung des Rückenmarkes selbst fast immer abwechselnd ein rhythmisches Sträuben und Anlegen der Federn ein.

Durch stufenweise fortgesetzte Abtragung des Rückenmarkes vom Halsmark an nach unten und jedesmalige Reizung des peripheren Stumpfes stellte Langley fest, daß die Nervenfasern, durch die das Anlegen und Sträuben der Federn bewirkt wird, das Rückenmark zwischen den Austrittsstellen der Nerven für die oberen und unteren Extremitäten verlassen.

Er verfolgte den Verlauf dieser Fasern weiter bis zu den Ganglien und fand, daß die einzelnen Fasern meist nur mit 1 Ganglion, selten mit 2 oder 3 verbunden sind, und daß sie auch auf ihrem post-gangliösen Verlauf zu den entsprechenden Hautästen der Spinalnerven ziemlich isoliert sind. Es folgt daraus, daß Reflexe auf diesem Wege mehr beschränkt sind, als unter entsprechenden Verhältnissen bei den Säugetieren.

Auch der Einfluß verschiedener Gifte wurde untersucht. Curare hatte keinen Einfluß, Strychnin verursachte abwechselndes Auftreten von Anlegen und Sträuben der Federn.

Bei Asphyxie trat gewöhnlich Anlegen der Federn ein, Nikotin, Atropin, Adrenalin hatten keine Wirkung.

Nach Langley haben die sympathischen Nervenfasern sowohl für die glatten Depressions- als Erektionsmuskeln denselben Ursprung und Verlauf, und das Anlegen der Federn bei Reizung des N. sympathicus erfolgt nur deswegen, weil die glatten Depressionsmuskeln bedeutend stärker entwickelt sind als die Erektionsmuskeln. Auffallend ist dabei aber doch, daß nicht in jedem Falle der Reizung Depression, sondern auch bisweilen Erektion der Federn eintrat, und zwar trat diese seltenere Erektion häufiger bei Reizung des Rückenmarkes ein, als des N. sympathicus selbst, war auch bisweilen lokalisiert. Ebenso auffallend ist das abwechselnde Auftreten von Depression und Erektion der Federn nach Durchschneidung des Rückenmarkes und in anderen Fällen. Man kann nicht an-

---

[1]) Langley, siehe oben. Außerdem: Proceedings of the Physiol. Soc., Journal of Physiol. tom. XXVII, und On the ruffling of feathers of the bird. Journal of Physiol. tom. XXVIII, p. 14.

nehmen, daß die bedeutend stärkeren glatten Depressionsmuskeln in diesen Fällen so ermüdet sind, daß die Erektionsmuskeln, z. B. bei Reizung des N. sympathicus, die Oberhand gewinnen können, eher ist daran zu denken, daß die gestreiften Hautmuskeln dabei mittätig gewesen sind, die glatten Erektionsmuskeln unterstützend, daß also die Tiere nicht, oder nicht genügend kuraresiert waren.

Unmittelbar nachdem Langley diese ungewöhnlichen Erfolge von Reizungen etc. erwähnt, nimmt er nämlich Gelegenheit, vollständige Kuraresierung der Tiere zu empfehlen, scheint also selbst einen Einfluß der willkürlichen Hautmuskeln dabei für möglich gehalten zu haben. (Journal of Physiol. XXX, p. 238.)

Im allgemeinen scheint er demnach den gewöhnlichen Erfolg des Anlegens der Federn durch Reizung des N. sympathicus an kuraresierten Tieren erhalten zu haben, obwohl das nicht ausdrücklich erwähnt wird, das ungewöhnliche Sträuben der Federn konnte also von ungenügender Kuraresierung abhängen.

Daß eine Einwirkung der Vergiftung mit Kurare selbst auf die Federbewegung nicht beobachtet wurde, spricht nicht gegen diese Annahme, sondern würde nur beweisen, daß im Ruhezustande kein Tonus irgend welcher Muskeln besteht, die an der Federbewegung beteiligt sind, denn sonst würden nach Lähmung der willkürlichen Erektionsmuskeln die glatten Depressionsmuskeln die Oberhand über die schwächeren glatten Erektionsmuskeln gewinnen.

Langley stellte seine Untersuchungen an Tauben und Hühnern und 1 Ente an und erwähnt ausdrücklich, daß er durch Reizung der Rinde des Großhirnes und Kleinhirnes die Federbewegung nicht beeinflussen konnte. (Journal of Physiol. XXX, p. 226.)

Da Langley an sehr vielen Tauben und Hühnern und nur einer einzigen Ente experimentierte, ist anzunehmen, daß er diese Rindenreizungen nur an den ersteren vornahm. Bei diesen Vögeln, Hühnern und Tauben, konnte Verfasser bei seinen eigenen Untersuchungen die Ergebnisse der Rindenreizungen Langleys nur bestätigen.

Anders war der Befund aber bei Enten. Es wurden Untersuchungen an 6 Enten vorgenommen, und zwar an 3 Wildenten und 3 Hausenten, und in allen Fällen konnte durch elektrische Reizung bestimmter Teile der Großhirnrinde ein sehr kräftiges Anlegen der Konturfedern bewirkt werden. Nur in einem Falle aber, und zwar bei einer Hausente, wurde dieser Erfolg vor der Kuraresierung des Tieres erreicht, in allen anderen Fällen trat er erst nach der Vergiftung mit Kurare ein.

Es wurden vier verschiedene Bezirke der Großhirnrinde festgestellt, durch deren Reizung vor der Kuraresierung Bewegungen der willkürlichen Muskeln ausgelöst wurden, auf deren Unterschiede hier nicht näher eingegangen werden soll. In der beigegebenen Fig. 2 sind sie mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet. Bei Hausenten schien der Bezirk 1 nicht reizempfindlich zu sein und zur Auslösung von Bewegungen von Bezirk 4 aus waren immer etwas stärkere Induktionsströme nötig.

In diesem Bezirke lag auch das Stimmzentrum, wenn es überhaupt festgestellt werden konnte.

Durch Reizung dieser Rindenzone 4 konnte nun das Anlegen der Federn herbeigeführt werden, in einem Falle vor und immer nach Kuraresierung der Tiere. Bei der Mehrzahl der untersuchten Tiere lag die Stelle, durch deren Reizung der stärkste Erfolg erzielt wurde, mehr der Mittellinie zu, an der Stelle, die in Fig. 2 b doppelt schraffiert ist, bei einigen Tieren aber in dem mehr lateral gelegenen Teile des Bezirkes 4.

Die Stärke der elektrischen Ströme, die zur erfolgreichen Reizung nötig waren, war sehr verschieden. Es wurde mit bipolaren Elektroden gereizt und ein mit 1 Akkumulatorzelle armiertes amerikanisches Modell des Schlittenapparates verwendet. Gewöhnlich trat nach Kuraresierung bei Reizung mit einem Rollabstand von 80 bis 90 mm das Federanlegen ein. In einem Falle, in eben dem einzigen Fall, in dem auch schon vor Kuraresierung die Reizung Erfolg hatte, genügte schon ein Rollabstand von 250 mm nach der Kuraresierung, während vor dieser ein Rollabstand von 100 mm nötig war. Dies deutet darauf hin, daß dieses Tier aus irgend einem Grund ungewöhnlich empfindlich für die Rindenreizung war und eine Ausnahme bildet.

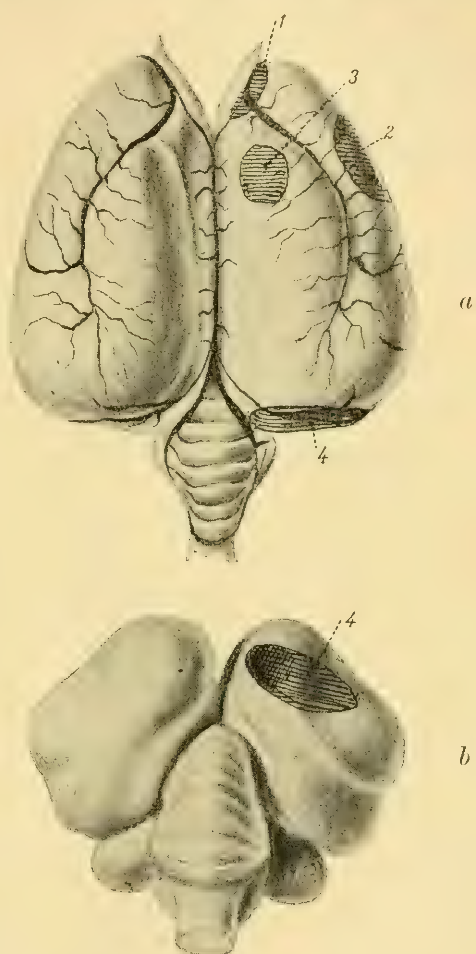



Fig. 2. Vogelgehirn nach Kalischer.
a. von oben.
b. von hinten.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß mit sehr starken Strömen bei einigen Tieren, nicht bei allen, das Anlegen der Konturfedern auch durch Reizung des Bezirkes 2, einmal auch des Bezirkes 3 zu erreichen war, immer aber stellte der Bezirk 4 den Ort dar, an dem schon Reizung mit bedeutend schwächeren Strömen denselben Erfolg hatte.

Ein einziges Mal konnte es beobachtet werden, daß bei noch unvollständiger Kuraresierung eines Tieres ein Sträuben der Federn

bei Rindenreizung auftrat, in anderen Fällen hatte Reizung vor vollständiger Einwirkung des Kurare keinen Erfolg und nach der Wirkung nur Anlegen der Federn, niemals Sträuben.

Nach alledem kann wohl angenommen werden, daß im normalen Zustande vor der Kuraresierung bei Enten, durch Rindenreizung kein sichtbarer Einfluß auf die Federbewegung ausgeübt werden kann, vermutlich weil die willkürlichen Erektionsmuskeln das Übergewicht der glatten Depressions- über die glatten Erektionsmuskeln bei Reizung nicht zur Geltung kommen lassen. Auffallend dabei ist nur, daß nicht öfter, wie bei der Reizung des N. sympathicus am unvollständig kuraresierten Tiere, ein rhythmisches Abwechseln von Anlegen und Sträuben der Federn eintritt.

Nach Ausschaltung der Wirkung der willkürlichen Muskeln durch Kurare erfolgt dann auf die Rindenreizung regelmäßig das Anlegen der Federn, da der Reiz ausschließlich auf die glatten Muskeln wirkt und von ihnen die Depressionsmuskeln die stärkeren sind.

Der in Fig. 2 angegebene Rindenbezirk 4 muß also in Verbindung mit den Nervenfasern stehen, deren Verlauf Langley vom Rückenmark aus zu den sympathischen Ganglien und weiter zu den Hautästen der Spinalnerven verfolgt hat.

Die beigefügte Tabelle gibt eine Übersicht über die Untersuchungsergebnisse bei den einzelnen Versuchstieren.

Tabelle.

| | Es trat Anlegen der Federn ein bei einer Minimalstärke des Reizes von: | Der empfindlichste Punkt der Zone 4 (Fig. 2) lag: |
|---|---|---|
| Bei Wildente A | 100 mm Rollenabstand | mehr medial |
| Bei Wildente B | 80 mm Rollenabstand | mehr medial |
| Bei Wildente C | 80 mm Rollenabstand | mehr lateral |
| Bei Hausente A | 250 mm Rollenabstand | mehr lateral |
| Bei Hausente B | 90 mm Rollenabstand | mehr medial |
| Bei Hausente C | 70 mm Rollenabstand | mehr medial |

Zur Vollständigkeit seien noch die Tiere bezeichnet, bei denen unter Anwendung von bedeutend stärkeren Strömen auch Anlegen der Federn bei Reizung anderer Rindenzonen auftrat. Das Anlegen der Federn erfolgte:

Bei Wildente A bei Verstärkung des Stromes bis auf einen Rollenabstand von 60 mm auch bei Reizung der Zone 2 (Fig. 2).

Bei Wildente B bei Verstärkung des Stromes bis auf einen Rollenabstand von 55 mm auch bei Reizung der Zone 2 (Fig. 2).

Bei Hausente A bei Verstärkung des Stromes bis auf einen Rollenabstand von 100 mm auch bei Reizung der Zone 2 (Fig. 2) und bei Verstärkung des Stromes bis auf einen Rollenabstand von 70 mm auch bei Reizung der Zone 3 (Fig. 2).

---

*(Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.)*

# Die Regelung des Sauerstoffverbrauches in bezug auf die äußere Temperatur bei Seetieren.

## Vorläufige Mitteilung.

Von Dr. A. Montuori.

(Der Redaktion zugegangen am 30. Juni 1906.)

Von den ersten Untersuchungen von Spallanzani (1793) an bis zu den neuesten von H. Winterstein[1]) nehmen die Autoren an, daß bei den heterothermen Tieren die Intensität des respiratorischen Gaswechsels mit der Zunahme der Umgebungstemperatur beinahe in direktem Verhältnis zunimmt.

Mit dieser Beobachtung läßt sich die Fähigkeit der Heterothermen, in den verschiedenen Jahreszeiten ohne Störung zu leben, sowie die bedeutende Widerstandsfähigkeit von einigen derselben gegen sehr hohe Temperaturen, besonders wenn sie sich allmählich daran gewöhnen, nicht ohne weiteres vereinbaren. Auch für heterotherme Tiere müssen mithin Mechanismen bestehen, die imstande sind, den Stoffwechsel derselben den thermischen Schwankungen der Umgebung anzupassen.

Eine einfach modifizierte Versuchstechnik setzte mich in die Lage, die Regelung des Sauerstoffverbrauches in bezug auf die Temperatur bei diesen Tieren in Erscheinung zu bringen. Bekanntlich hat man für gewöhnlich den Einfluß der Temperatur auf den respiratorischen Gaswechsel dadurch experimentell festzustellen gesucht, daß man dasselbe Tier mehr oder minder plötzlich unter verschiedene äußere Temperaturen gesetzt hat. Ich verfuhr hingegen in einer anderen Weise, die den normalen Bedingungen des tierischen natürlichen Lebens näher kommt.

Zuerst bestimmte ich die Atemgröße bei einem Tiere bei jener Umgebungstemperatur, in der es gewöhnlich in den Aquariumsbassins während des Winters lebte (10° bis 11° C); dann erhöhte ich all-

---

[1]) Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 2, 1905.

mählich im Verlauf von 6 bis 7 Tagen die Wassertemperatur bis auf 26° bis 31° C und erst, nachdem sich das Tier während wenigstens zweier anderer Tage an die letzte Temperatur gewöhnt hatte, bestimmte ich von neuem die Intensität der respiratorischen Prozesse. Aus Gründen, die ich in der ausführlichen Mitteilung besprechen werde, wo ich auch die Einzelheiten des technischen Verfahrens beschreiben werde, beschränkte ich mich darauf, den Sauerstoffverbrauch unter Anwendung der Methode von Schützenberger-Rissel[1]) zu bestimmen.

Die durch dieses abgeänderte Versuchsverfahren von mir gewonnenen Ergebnisse sind, wie aus folgenden Beispielen deutlich hervorgeht, von jenen, die man durch rasche Temperaturänderungen erzielt, gänzlich verschieden.

1. Carcinus maenas, 9·7 g schwer, verbraucht, bei 12° C 90·7 cm³ $O_2$ pro Körperkilo und pro Stunde.

Innerhalb 8 Tagen wird er allmählich auf 28° C gebracht: dann verbraucht er 48·9 cm³ $O_2$ pro Körperkilo und Stunde.

2. Amphioxus lanceolatus, verschiedene Exemplare vom Gesamtgewicht von 5·2 g. Bei 11° C werden 18·0 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

Auf 28° C (wie oben) gebracht, werden 10·24 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

3. Torpedo marmorata, 25 g. schwer. Bei 12° C werden 48·80 cm³ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

Auf 28° C (wie oben) gebracht, werden 28·25 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

4. Scyllium canicula, 200 g schwer.

Bei 14° C werden 45 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

Auf 32° C (wie oben) gebracht, werden 22·38 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

5. Scyllium canicula, 11·8 g schwer.

Bei 12° C werden 126·38 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

Auf 26° C (wie oben) gebracht, werden 51·61 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

6. Hippocampus guttulatus, 3 Exemplare vom Gesamtgewicht von 4·7 g.

Bei 11° C verbraucht 23·60 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde.

Auf 27° C (wie oben) gebracht, werden 8·98 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde verbraucht.

Aus diesen Zahlen ergibt sich also ohne weiteres, daß, wenn es eine Tatsache ist, daß ein heterothermes Tier, rasch und plötzlich auf eine höhere Temperatur gebracht, seinen Sauerstoffverbrauch erhöht, anderseits die Tatsache anerkannt werden muß, daß es, wenn allmählich an höhere Temperatur gewöhnt, eine geringere Menge Sauerstoff verbraucht, als bei der niedrigeren Anfangstemperatur.

---

[1]) Bulletin de la Société chemique 1873.

Diese Abnahme in dem Sauerstoffverbrauch muß mit ziemlich lang dauernden Stoffwechselveränderungen einhergehen, da sie für eine gewisse Zeit noch fortbesteht, auch wenn die Tiere wieder auf ihre gewöhnliche Temperatur gebracht werden.

In diesem Falle beobachtet man sogar, daß infolge des Zusammenwirkens der von Wärmenachwirkung abhängigen Verlangsamung des Stoffwechsels und der von der niedrigen Temperatur erzeugten Verminderung der Verbrennungsgeschwindigkeit der Sauerstoffverbrauch auf minimale Werte absinkt, um dann zu normalem Werte zurückzugehen.

Hier folgt ein beweisendes Beispiel:

Scyllarus arctus, 26·5 g schwer.

Bei 14° C verbraucht er 80 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde.

Während 8 Tagen wird er an die Temperatur von 25° C gewöhnt: dann verbraucht er nur 44 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde.

Wird unmittelbar darauf in Wasser von 14° C gebracht: sein $O_2$-Verbrauch beträgt dann 30 cm³ $O_2$ pro 1 kg und Stunde.

Zwei Tage später ist sein Sauerstoffverbrauch auf 60 cm³ wieder gestiegen, um nach zwei weiteren Tagen zur Norm von 80 cm³ zurückzukehren.

Aus der vorangehenden Beobachtung kann man den Schluß folgern, daß der verlängerte Aufenthalt eines Tieres in einer erwärmten Umgebung sein Sauerstoffbedürfnis verringert.

Dies ergibt sich nun tatsächlich aus dem folgenden Versuch, der in seiner Einfachheit wohl als einwandsfrei zu betrachten ist.

Es werden zwei möglichst gleich große Tiere ausgewählt. Das eine (A) bleibt bei der gewöhnlichen Umgebungstemperatur von 12° bis 14° C, während man das andere (B) allmählich binnen 7 oder 8 Tagen an die Temperatur von 26° bis 27° C gewöhnt. Dann werden beide in ein und dieselbe Flasche, die mit geschliften Stöpseln versehen und mit Seewasser von 12° bis 14° C gefüllt ist, eingeschlossen. Man wartet dann auf den Zeitpunkt des Erstickungstodes jedes Tieres.

Das konstante Ergebnis ist, daß das an die höhere Temperatur gewöhnte Tier (B) der Erstickung eine viel längere Zeit hindurch widersteht als das normale Tier (A).

Dieser Versuch wurde an den verschiedensten Spezies von Seetieren immer mit demselben Erfolg wiederholt. Am besten eignet sich jedoch hierzu das kleine Seepferdchen (Hippocampus guttulatus), welches infolge der Lebhaftigkeit seiner gewöhnlichen Bewegungen leicht den Zeitpunkt des Todes erkennen läßt.

Ähnliche Ergebnisse erhält man, wenn man beide Tiere in eine Flasche einschließt, die mit Wasser von jener Temperatur gefüllt ist, an welche das Tier B sich gewöhnt hatte, oder aber sie in verschiedene Rezipienten sowohl bei der Temperatur von A, wie von B bringt.

Dieser Versuch, welcher das Gegenstück des bekannten Pflügerschen[1]) Versuches am Eisfrosche darstellt, ist sehr beweisend. Die größere Widerstandsfähigkeit des Tieres B gegen die Erstickung muß sicher dem geringeren Sauerstoffbedürfnisse zugeschrieben werden, welches von dem längeren Aufenthalt in einer höheren Temperatur bedingt wurde: denn sonst könnte man nicht erklären, wie dasselbe am Leben bleibt in einer Umgebung, wo die Sauerstoffspannung so niedrig ist, daß sie nicht das Leben des Kontrolltieres gestattet.

Die Wichtigkeit dieser Tatsache hinsichtlich der Lehre von den Stoffwechselvorgängen im lebenden Organismus kann erst in der ausführlichen Mitteilung erörtert werden, in der die diesbezüglichen Versuche in allen ihren Einzelheiten angeführt werden sollen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**Winterstein** und **Hiestand.** *Zur Kenntnis der pflanzlichen Lecithine.* Vorl. Mitt. (Agrikulturchem. Labor. d. Polyt. Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXVII, 4/6, S. 496.)

Verff. konnten in den mit Alkoholäther gewonnenen phosphorhaltigen Extrakten aus Leguminosen, Kastanienblättern, Gräsern usw., die man bisher als Lecithinpräparate auffaßte, verschiedene Hexosen, wie Glukose und Galaktose, und Pentosen nachweisen, und zwar in Mengen bis zu 16%. Es erscheint deshalb unrichtig, derartig gewonnene organische Phosphorverbindungen schlechthin Lecithine zu nennen und Verff. schließen sich dem Vorschlage Hammarstens an, sie fortan unter dem Namen Phosphatide zusammenzufassen.

Knoop (Freiburg i. B.).

**E. Schulze.** *Neue Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung und des Stoffwechsels der Keimpflanzen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 507.)

Die vorliegende Untersuchung geht hauptsächlich darauf aus, die in Keimlingen enthaltenen organischen Basen nachzuweisen. So wurden aufgefunden: in 18- bis 19tägigen etiolerten Keimpflanzen von Lupinus albus Arginin, Histidin, Lysin, Cholin und Lupanin, in $2^1/_2$- bis 3wöchentlichen etiolierten Keimpflanzen von Soja hispida Arginin, Histidin und Cholin (Arginin und Cholin fanden sich schon in den ungekeimten Samen); in 12tägigen etiolierten Keimpflanzen von Pisum sativum geringe Mengen von Hexonbasen, davon mit Sicherheit nur Arginin, ferner Cholin und Trigonellin (die beiden letzteren waren schon in den ungekeimten Samen enthalten): in etiolierten Keimpflanzen von Cucurbita pepo Hexonbasen und Cholin. Während die Hexonbasen als Produkte des Eiweißzerfalles aufzufassen sind, wird das Cholin mit dem Abbau des Lecithins in Zusammenhang gebracht. Die schon in den Samen enthaltenen Basen, wie Lupanin und Trigonellin, scheinen durch den Keimungsvorgang nicht berührt zu werden. In keinem Falle fand sich Guanidin, Orni-

[1]) Über die physiologische Verbrennung (Pflügers Arch. X, 1875, S. 231.)

thin, Tetramethylendiamin, Pentamethylendiamin oder Phenyläthylamin. Beim Vergleiche des Gesamtstickstoffgehaltes der Keimpflanzen von Lupinus albus und von Pisum sativum mit dem Stickstoffgehalte der darin enthaltenen Proteïnstoffe, des Asparagins, der durch Phosphorwolframsäure und durch Bleiessig erzeugten Niederschläge, sowie des alkoholischen Extraktes ergibt sich ein nennenswertes Defizit. Dieses wird unter Berücksichtigung einiger anderer Tatsachen dahin erklärt, daß in den Keimpflanzen Stoffe, welche zwischen Albumosen und kristallisierten Endprodukten stehen, also Polypeptide vorkommen. Panzer (Wien).

**E. Fouard.** *Sur l'action catalytique exercée par les sels alcalins et alcalinoterreux dans la fixation de l'oxygène de l'air par les solutions de polyphénols.* (Compt. rend. CXXXXII, p. 796.)

Verf. hat die Wirkung von Salzen auf die Bläuung von Guajaktinktur, sowie auf die Aufnahme von Sauerstoff durch Hydrochinon untersucht. Er findet, daß nur die Halogenverbindungen der Alkalien und alkalischen Erden wirksam sind. Das spricht dafür, daß die negativen Jonen eine spezifische Wirkung bei der Reaktion üben. — Die Intensität der Wirkung steht in Beziehung zum Äquivalent der Alkalien, beziehungsweise Erden; je höher dieses, um so kürzer die Zeit, in der die Bläuung der Guajaktinktur erfolgt. Kompliziert wird die Beziehung da, wo die Salze eine Koagulation hervorrufen. Von Einfluß ist ferner die Konzentration der Salze, also der Grad der Jonisation: je dünner die Lösung, um so schneller die Wirkung, wobei Natrium- und Calciumsalze sich stets am wirksamsten erweisen. Auf Erden folgen in der Wirksamkeit Magnesium und Kalium. A. Loewy (Berlin).

**C. Gessard.** *Sur l'antiperoxydase de Russula delica.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 10, p. 505, 1906.)

Durch Vorbehandlung von Kaninchen mit Glyzerinextrakten von Russula delica wurde außer einer Antilaccase und Antityrosinase, über die Verfasser schon früher berichtet hat, auch eine Antiperoxydase erhalten, die das Blauwerden des Guajak durch die Peroxydase verhinderte. Der Antikörper wirkt spezifisch und nicht auf die Malzperoxydase, und man muß daher, wenn man von Peroxydase oder Antiperoxydase spricht, im Interesse einer korrekten Terminologie notwendigerweise auch die Herkunft der Peroxydase angeben. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**D. Ackermann.** *Nachweis von Guanidin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 366.)

Wird Guanidinkarbonat in verdünnter Natronlauge mit Benzolsulfochlorid erwärmt, so scheidet sich beim Erkalten schwerlösliches Benzolsulfoguanidin aus. Da die Probe ziemlich empfindlich ist, kann sie zum Nachweise von Guanidin benutzt werden und, da Arginin bei gleicher Behandlung keine schwerlösliche Verbindung gibt, so kann auf diesem Wege freies Guanidin neben Arginin nachgewiesen werden. Panzer (Wien).

**M. Arthus.** *Digestion saline des caséines.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 755.)

Verf. sterilisierte Kaseinlösungen nach Zusatz von 1% Fluornatrium bei 110° im Autoklaven. Ließ er diese dann längere Zeit stehen, so bildete sich ein Niederschlag von Paranuklein. Die überstehende Flüssigkeit gab keine Fällung bei Verdünnung mit Wasser, keine mit Essigsäure, wohl aber mit den gewöhnlichen Eiweißspaltungsmitteln wie Tannin, Ferrocyankalium-Essigsäure etc. Das Kasein hat Veränderungen erfahren wie bei peptischer Verdauung; Verf. führt diese auf das zugefügte Fluornatrium zurück und hält sie für eine Salzwirkung. A. Loewy (Berlin).

**L. Michaelis** und **P. Fleischmann.** *Über die Erzeugung von Antikörpern durch Injektion artfremder Leberzellen.* (Aus der I. medizinischen Klinik der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVIII, 5/6, 1906.)

Die Antisera werden durch Vorbehandlung von Kaninchen mit Mäuse- oder Meerschweinchenleber erhalten. Alle diese Sera wirkten mehr oder weniger hämolytisch, wobei es auffallend war, daß die Hämolyse und die Bindung des hämolytischen Ambozeptors besonders langsam erfolgte, und daß der letztere sehr thermolabil war. Daß etwaiger Blutgehalt der Leber nicht etwa die Ursache der Hämolysinbildung war, ergab sich daraus, daß auch blutfrei gewaschene Leber sich bei der Immunisierung ebenso verhielt. Es liegt also eine Rezeptorengemeinschaft zwischen Blut- und Leberzellen vor, die auch durch Absorptionsversuche sichergestellt wurde. Der Nachweis der Antikörper wurde auch durch Anwendung der Methode der Komplementablenkung geführt. Die Anti-Leberimmunsera erwiesen sich im Vereine mit Leberzellenemulsionen entsprechender Herkunft befähigt, Komplement zu absorbieren, wobei natürlich Kontrollen zeigten, daß weder das Serum, noch die Leberemulsion an und für sich diese Fähigkeit besaßen. Da auf diesem Wege in den Immunseris auch dann noch Antikörper nachgewiesen werden konnten, wenn die hämolytischen Ambozeptoren durch Digerieren mit Blut entfernt waren, so ergibt sich, daß außer den zugleich hämolytischen Antikörpern auch noch besondere Antikörper in den Immunseris enthalten waren, die auf Leberzellen, aber auch auf andere Organzellen (Niere, Milz) wirkten. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**M. Gruber** und **Futaki.** *Seroaktivität und Phagocytose.* (München. med. Wochenschr. 6, S. 249, 1906.)

Bei Versuchen in vitro ergab sich das Resultat, daß zahlreiche pathogene Bakterienarten von Phagozyten nur dann in erheblichem Maße aufgenommen werden, wenn gleichzeitig eine Einwirkung von Blutserum auf die Bakterien stattfindet. Durch Erhitzen verliert das Blutserum diesen Einfluß in ähnlicher Weise wie die Fähigkeit der bakteriziden Wirkung.

K. Landsteiner (Wien).

**R. Kraus** und **E. Pribram.** *Über Staphylokokkentoxin und dessen Antitoxin.* (Wiener klin. Wochenschr. 17, 1906.)

Einzelne Staphylokokkenstämme produzieren echte Toxine, die durch Antitoxin neutralisierbar sind und wahrscheinlich direkt auf den Herzmuskel wirken. K. Landsteiner (Wien).

**E. Friedberger.** *Zur forensischen Eiweißdifferenzierung auf Grund der hämolytischen Methode mittels Komplementablenkung nebst Bemerkungen über die Bedeutung des Präzipitates für dieses Phänomen.* (Deutsche med. Wochenschr. 15, S. 578, 1906.)

Bei der von Neisser und Sachs angegebenen, auf dem Phänomen von Gengou beruhenden Verfahren zur forensischen Blutdifferenzierung kann auch durch Anwesenheit von Schweiß eine positive Reaktion erhalten werden. Man darf daher, um Irrtümer zu vermeiden, nicht die volle Empfindlichkeit der Reaktion ausnutzen. K. Landsteiner (Wien).

**Waldvogel** und **Mette.** *Die Autolyse in menschlichen, fettig degenerierten Organen.* (München. med. Wochenschr. 1906, 9, S. 402.)

Nach der Ansicht der Verff. charakterisieren sich sowohl Autolyse, wie fettige Degeneration durch Abnahme der Lecithine und Vermehrung von Jekorin, Fettsäuren, Neutralfetten und Cholesterin. Die Annahme einer Fettwanderung bei der fettigen Degeneration erscheint den Verff. unwahrscheinlich.

(Verff. übersehen dabei, daß Beweise für einen Fettransport bei der fettigen Degeneration vorliegen, z. B. bei Analyse fettig degenerierter menschlicher Nieren vom Ref. und Mucha.)

Bezüglich der analytischen Methodik der Autoren ist die Kritik von Meinertz (Zeitschr. f. physiol. Chem. 44) zu beachten.

K. Landsteiner (Wien).

**A. Jodlbauer** und **H. v. Tappeiner.** *Über die Wirkung des Lichtes auf Fermente (Invertin) bei Sauerstoffabwesenheit.* (Aus dem pharmalog. Institut der Universität München.) (Münchener med. Wochenschr. 1906, 14, S. 563.)

Frühere Untersuchungen der Verff. hatten gezeigt, daß eine Schädigung des Invertins durch Sonnenlicht, das durch Glas filtriert und daher von ultravioletten Strahlen befreit war, nur bei Sauerstoffanwesenheit statt hat. Im Gegensatze dazu zeigte sich nun, daß das gesamte Licht (ultraviolette Strahlen durch Benutzung von Quarzgefäßen erhalten) aber auch bei Sauerstoffabwesenheit wirkt (Füllung mit Wasserstoff, Stickstoff oder Kohlensäure, auch sauerstoffabsorbierende Mittel). Von besonderer Bedeutung ist, daß die Wirkung des Lichtes in sauerstofffreier Atmosphäre durch Zusatz fluoreszierender Substanzen nicht gesteigert wird, im Gegensatze zu der hierbei eintretenden erheblichen Beschleunigung bei Sauerstoffgegenwart. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. Hertel.** *Einiges über die Bedeutung des Pigmentes für die physiologische Wirkung der Lichtstrahlen. Vergleichend-physiologische Untersuchungen.* (Zeitschr. f. allgem. Physiol. VI, 1, 1906.)

Bei Bestrahlung der Pigmentzellen von Tritonlarven mittels ultraviolettem (280 $\mu\mu$), blauem (440 $\mu\mu$) und gelbem (558 $\mu\mu$) Licht ergab sich zentripetale Bewegung des Pigmentes, das je nach der Intensität des Lichtes rascher oder langsamer zu vollkommener Ballung gelangte. Die ultravioletten Strahlen schädigen bei längerer Einwirkung die Vitalität der Pigmentzellen, indem die Ballung nicht mehr rückgängig wird, während dies nach blauen und gelben Strahlen immer der Fall ist. Die Pigmentkörnchen zeigten während der Bestrahlung zitternde Bewegung.

Bei Kephalopoden (Loligo) verursachten ultraviolette Strahlen lebhafte Bewegung sämtlicher Chromatophoren, bei der schließlich die Expansion überwog und Stillstand in Expansion eintrat. Blaue Strahlen wirkten in gleichem Sinne, aber nur auf die gelben Zellen, gelbe Strahlen nur auf die violettroten Zellen. Dem entsprach die Absorption der Zellen. Ultraviolette Strahlen wurden von beiden Zellarten gleichstark absorbiert, hingegen lag das Absorptionsmaximum der gelben bei 460 $\mu\mu$, der violettroten bei 550 $\mu$. Bei Triton war keine derartige Elektion der farbigen Strahlen festzustellen, wohl darum, weil das Pigment schwarz ist. Auch bei Kephalopoden ging die Expansion nach blauem und gelbem Licht stets zurück, intensivere Ultraviolettstrahlen verursachten hingegen dauernde Expansion.

Wahrscheinlich werden die Ultraviolettstrahlen direkt vom Plasma aufgenommen, die farbigen dagegen bloß durch Vermittlung des Pigmentes. Die Beteiligung der Chromatophorennerven am Zustandekommen der Reaktion bei Lichtreizen konnte ausgeschlossen werden.

Die von Steinach vertretene, aber nach Verf.s Ansicht nicht genügend begründete Lehre von der direkten Erregbarkeit pigmentierter Zellen durch Licht wird akzeptiert und durch weitere Argumente gestützt. (Aber auch reflektorische Erregung wird neben der direkten Wirkung auf die Pigmentzellen für gewisse Fälle angenommen.) H. Joseph (Wien).

**P. Statkewitsch.** *Galvanotropismus und Galvanotaxis der Ciliata.* (4. und 5. Mitteilung.) (Zeitschr. f. allgem. Physiol. VI, 1, 1906.)

IV. Die angebliche Umkehrung der galvanotropischen Erregbarkeit von Paramäcium nach Kochsalzzusatz, indem die Tiere zur Anode statt zur Kathode schwimmen, ist ein Irrtum, wie dies schon Pütter nachgewiesen hat. Das Kochsalz erregt die Tiere bloß zeitweise und veranlaßt sie, in der Richtung des Hinterendes zu schwimmen. Die Orientierung des Vorderendes zur Kathode bleibt bestehen, also keine Umkehr der galvanischen Reaktion. Desgleichen bleibt die Reaktion der Meeresinfusorien bei Verminderung des Salzgehaltes dieselbe wie vorher; nur müssen die Tiere in beiden Fällen eine gewisse Zeit hindurch sich anpassen können, um oben ererwähnte, falsch gedeutete Erscheinung zu verhüten. Erhöhung der Salzkonzentration vermindert die Erregbarkeit und umgekehrt. Es sind also zur Erreichung eines Effektes nach Salzzusatz stärkere

Ströme notwendig. Meeresprotozoen erfordern ceteris paribus stärkere Ströme als Süßwasserprotozoen von gleicher Gattung.

V. Da die galvanotropische Reaktion offenbar auf einer spezifischen Erregung der Wimperapparate beruhen muß, lag es nahe, an elektrolytische Veränderungen im Plasma zu denken, deren Ausdruck vom Autor in der vitalen Färbungsreaktion erblickt wird.

Bei Färbung mit Neutralrot (Paramäcium) und Einwirkung des Stromes ergeben sich charakteristische Farbenänderungen. Der rotviolette Ton der Nahrungsvakuolen und Granula, der der Ausdruck einer sauren Reaktion ist, wird bei schwächeren Strömen mehr rosa, bei stärkeren dunkelgelb bis braungelb. Dies weist auf eine Erhöhung der Alkaleszenz hin und auf eine entsprechende Veränderung der chemischen Prozesse im Plasma. Nach Aufhören des Stromes erfolgt Rückkehr zur Norm. Auch analoge Versuche mit Phenolphthalein ergaben das gleiche Resultat.

Seine gesamten Ergebnisse überblickend, kommt der Autor zu dem Schlusse, daß die Einwirkung des elektrischen Stromes eine aktive Reaktion der Vorwärtsbewegung mit flexorischen Schlägen bei fast sämtlichen Wimpern hervorruft, bedingt durch innere Impulse infolge der Abweichung vom normalen Stoffwechsel im Protoplasma und unabhängig von äußeren Hindernissen chemischer und physikalischer Natur. H. Joseph (Wien).

**W. Leisewitz.** *Über chitinöse Fortbewegungsapparate einiger (insbesondere fußloser) Insektenlarven.* (München, Reinhardt, 1906.)

Verf. schildert, wie die Untersuchung des Enddorns der Larve einer Holzwespe ihn zuerst darauf geführt hat, die Fortbewegungsapparate der Larven morphologisch, funktionell und systematisch zu erforschen, und gibt alsdann die Präparations- und Färbemethoden kurz an, durch die die Chitinhaut der Larven für mikroskopische Untersuchung vorbereitet wird. Es werden dann die Larven von gegen 50 verschiedenen Familien oder Arten im einzelnen geschildert, indem auf die Bewegungsweise und das Material, in dem sie sich bewegen, besondere Rücksicht genommen wird. Viele der Larven zeigen keine als solche bemerkbare Bewegungsorgane, Verf. weist aber nach, daß bei diesen eine mitunter mikroskopisch feine Besetzung der Chitinhaut mit Borsten vorhanden ist, deren für die Arten charakteristische Anordnung auf die lokomotorische Funktion zurückgeführt werden kann. Auf die zahlreichen Einzelangaben, die in der umfangreichen Monographie enthalten sind, kann hier nicht eingegangen werden. R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**F. Bottazzi** und **F. Costanzi.** *Nuove ricerche sull' azione dell' Adrenalina (Clin) e della „Paraganglina (Vassale)" sui muscoli lisci.* (Istituto di fisiologia sperimentale della R. Università di Napoli.) (Estratto dal Giornale il „Tommasi" XIV, 1905.)

Adrenalin (Clin) und „Paraganglin" (Vassale) wirkten auf die untersuchten glatten Muskelfasern in gleicher Weise ein, nur das erstere viel stärker, was sich daraus erklärt, daß es eine reine Substanz ist, während das „Paraganglin" nur einen Nebennierenextrakt darstellt. Die Wirkung auf die glatten Muskelfasern des Oesophagus, Magens und Darmes der Amphibien und Säugetiere besteht in einer Herabsetzung des Tonus und der automatischen Kontraktionen. Bei Fischen, sowohl Knochen- als Knorpelfischen, hingegen und bei der Muscularis mucosae des Säugetierdarmes fand sich eine Steigerung des Tonus. Dabei sind die verschiedenen Teile des Verdauungstraktes der Poikilothermen, besonders der Fische, viel weniger empfindlich für die Wirkung der genannten Präparate als jene der Säugetiere. Kleine Mengen sowohl von Adrenalin als „Paraganglin" schädigen die Muskelpräparate nicht, große Dosen aber heben den Tonus dauernd auf und verringern die Reizbarkeit.

Malfatti (Innsbruck).

**P. Schiefferdecker.** *Über das Verhalten der Fibrillen des Achsenzylinders an den Ranvierschen Einschnürungen der markhaltigen Nervenfasern.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 4, S. 783.)

Verf. bestätigt die Angabe von Retzius, daß an den markhaltigen Nerven an der Stelle der Ranvierschen Einschnürungen die Substanz des Achsenzylinders sich verschmälert und sich hierbei die Anzahl der Neurofibrillen und die Menge der Perifibrillarsubstanz verringert. An den Nervenfasern des Ischiadikus des Frosches wurde an jeder Einschnürung eine Konzentration der Fibrillenmasse auf wenige dicke Fibrillen nachgewiesen. In geringer Entfernung von der Einschnürungsstelle tritt eine deutliche Zweiteilung einer jeden Fibrille ein. Verfolgt man diese Äste weiter, so kann man durchschnittlich noch eine weitere Zweiteilung nachweisen. Es würden demnach etwa vier von den gewöhnlichen in einem Segmente verlaufenden Achsenzylinderfibrillen, den „Segmentalfibrillen", zu einer dicken in der Ranvierschen Einschnürung gelegenen „Einschnürungsfibrille" gehören. Stellt man sich vor, daß an jeder Einschnürung in einer Faser sich dieser Prozeß wiederholt, so würden langgestreckte Netzmaschen zustande kommen, deren Knotenpunkte in den Ranvierschen Einschnürungen liegen. Die Menge der Perifibrillarsubstanz, das „Axoplasma", ist weit größer als die Menge der Fibrillensubstanz. An der Stelle der Einschnürung nimmt die Menge des Axoplasmas erheblich ab, überwiegt aber immerhin noch bei weitem die Gesamtmasse der Fibrillensubstanz, die hier nicht wesentlich verringert erscheint. v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**W. N. Boldireff.** *Le travail periodique de l'appareil digestif au dehors de la digestion.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg, XI, 4, 5, p. 1).

Der Verdauungstraktus leistet am Ende der Verdauung Arbeit in Perioden von 20 bis 30 Minuten, die mit Perioden der Ruhe von

2 Stunden Dauer abwechseln. An der periodischen Arbeit nehmen Magen, Dünndarm, Coecum, Darmdrüsen und Pankreas teil durch Kontraktion und Entleerung von Sekreten. In den Perioden der Arbeit ergießen sich zirka 30 cm³ Pankreas-, Gallen-, Darmflüssigkeit in das Duodenum, die im Jejunum vollständig resorbiert wird. Der Magen sezerniert nur alkalischen Schleim in kleiner Qualität. Während der Magenverdauung hört die periodische Tätigkeit auf, ebenso bei Einführung schwacher Salzsäurelösung in den Magen. Nur bei vollkommen gesunden Tieren kann man diese periodische Arbeit beobachten, niemals bei auch nur leicht erkrankten. Die Verdauungssäfte des Pankreas und Darmes, die sich durch großen Reichtum an Fermenten auszeichnen, werden also außerhalb der Verdauungsperiode regelmäßig sezerniert und im Ileum resorbiert, um wahrscheinlich auf die aufgenommenen Nahrungsstoffe analytisch oder synthetisch einzuwirken. M. Henius (Berlin).

**M. Kaufmann.** *Über das Vorkommen von Belegdrüsen im Pylorus und Duodenum des Menschen.* (An. Anz. XXVIII, 19/20, S. 465.)

Die Untersuchungen wurden an den Organen eines Hingerichteten ausgeführt. Im Pylorus und Duodenum konnten echte Belegzellen nachgewiesen werden mit sämtlichen für die Belegzellen geforderten Merkmalen. M. Henius (Berlin).

**V. Rubow.** *Die Hyperazidität des Magensaftes und ihre Bestimmung mittels der Sahlischen Probemahlzeit.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XII, 1, S. 1.)

Die Versuche am gastrostomierten Menschen zeigen, daß der normale Magensaft einen Salzsäuregehalt von mindestens 0·56% enthält. Für das Verständnis der Hyperazidität wäre es nun wichtig, zu wissen, ob bei diesen der Salzsäuregehalt des Magensaftes diese Größe erreicht oder gar überschreitet. In der Literatur ist nun der Salzsäurewert für die Erkrankung niedriger als der oben erwähnte normale und die für die Gesamtazidität erhaltenen hohen Werte bei der Hyperazidität auf andere Säuren zurückzuführen. Es ist also der Säuregehalt des normalen Magensaftes höher als der Säuregehalt des Magens bei den ausgesprochensten Fällen von Hyperazidität. Nun ist die Meinung verbreitet, als sei der Beweis für das Vorkommen eines wirklich hyperaziden Magensaftes von Sahli und Seiler mit Hilfe der Probemahlzeit erbracht worden. Jedoch ist diese Methode unbrauchbar aus dem Grunde, weil im Magen eine Schichtung von Fettemulsion zustande kommt und bei fraktionierter Entheberung des Mageninhaltes nur in 4 von 34 Fällen der Fettgehalt der ersten und zuletzt entheberten Schicht gleich war. Eine genuine Hyperazidität ist also nicht nachgewiesen, wir können nur von Hypersekretion kombiniert mit Motilitätsanomalien reden.

K. Glaessner (Wien).

**L. Blum** und **E. Fuld.** *Über das Vorkommen eines Antipepsins im Magensaft.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVIII, S. 585.)

Im unverdünnten Magensaft wird das Pepsin weit unter dem ihm eigentlich zukommeden Verdauungswert nach der Mett-

schen Methode berechnet. Nun ist diese Hemmungswirkung im nüchternen Inhalt deutlicher als in dem eine Stunde nach dem Probefrühstück entnommenen. bei gut erhaltener oder gesteigerter Magensekretion erheblicher als bei darniederliegender. Da das Vorkommen von Kohlehydrat, Kochsalz und Verdauungsprodukten im unverdünnten Mageninhalt eine Erklärung für diese Hemmungsreaktion nicht bietet, so bleibt als ungezwungene Erklärung derselben nur die Annahme eines besonderen Hemmungsstoffes, eines Antipepsins übrig. Dieses Antipepsin ist hitzebeständig und läßt sich dadurch auch vom Ferment trennen. Durch Adsorption an Eiweißkörper ist der Hemmungsstoff nicht entfernbar. Gegen Säuren und Alkalien scheint er ziemlich resistent zu sein. Durch Alkohol ist er ausfällbar, nicht durch Ammonsulfat, endlich ist er diffusibel, welch letztere Eigenschaft im Vereine mit der Hitzebeständigkeit ihn vom Sachsschen Antipepsin unterscheidet.

Klinisch ist interessant, daß Antipepsin sich in größter Stärke im normalen und hyperaziden nüchternen Magensaft vorfindet. K. Glaessner (Wien).

**E. Abderhalden** und **P. Rona.** *Zur Kenntnis des proteolytischen Fermentes des Pylorus- und des Duodenalsaftes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 359.)

Verff. fanden, daß mit Säure aktivierter Pylorus- und Duodenalsaft (welchen sie von J. P. Pawlow erhielten) das Glycyl-l-Tyrosin nicht zu zerlegen vermag. Da nach E. Fischer und E. Abderhalden (vgl. „Dies Zentralbl." XIX, S. 694) Glycyl-l-Tyrosin nur vom Pankreassaft, nicht jedoch von Pepsinsalzsäure zerlegt wird, wird geschlossen, daß die fraglichen Säfte zur Pepsingruppe gehörende Enzyme enthalten.

In Übereinstimmung mit bekannten Beobachtungen ergab sich noch, daß Glycyl-l-Tyrosin vom Pankreassaft in Gegenwart von 0·1⁰/₀iger Salzsäure langsamer zerlegt wird als in neutraler, beziehungsweise alkalischer Lösung. Aristides Kanitz (Leipzig).

**R. Hilgermann.** *Die Bakteriendurchlässigkeit der normalen Magendarmschleimhaut im Säuglingsalter.* (Arch. f. Hygiene, LIV, 4, S. 335.)

Die Versuche wurden an jungen Kaninchen ausgeführt. Die verfütterten Bakterien wurden im Magen nicht gelöst, sondern passierten den Darmkanal. Es konnte aber außerdem sowohl im Magen als auch im ganzen Darmtraktus ein Durchtritt in die Schleimhaut selbst festgestellt werden. In der Magenschleimhaut konnte nur ein geringer Übertritt von Bakterien konstatiert werden. Im oberen Drittel des Dünndarmes erfolgte ein sehr reichlicher Übertritt, während derselbe im Dickdarm bedeutend abnimmt. Dieselben Verhältnisse wie im Dünndarm fanden sich beim Processus vermiformis. Auf die Frage, welche Faktoren diesen Durchtritt ermöglichen, ist eine sichere Antwort noch nicht möglich. Nach der Behauptung v. Behrings entbehrt die Schleimhaut im jugend-

lichen Alter der natürlichen Schutzstoffe, die das Durchwandern der Bakterien hindern könnten. Ungewiß bleibt auch noch die Frage, an welchen Stellen eigentlich der Durchtritt erfolgt.

M. Henius (Berlin).

**N. B. Paulesco.** *La splénectomie ne modifie pas la sécretion biliaire.* (Journ. de physiol. VIII, p. 22.)

Um nicht an Gallenfistelhunden arbeiten zu müssen, deren Galle Verf. für nicht normal hält, hat Verf. zunächst die Beschaffenheit der Galle an 27 normalen Hunden, dann an 19 entmilzten untersucht, endlich an 13 Hunden durch Punktion der Gallenblase vor und nach Milzexstirpation Galle entnommen und ihre Zusammensetzung verglichen. Verf. fand keine erheblichen Unterschiede und schließt, daß die Milz — entgegen den Befunden früherer Autoren — die Gallensekretion der Leber nicht beeinflußt.

A. Loewy (Berlin).

**H. G. Chapman.** *Contribution to our knowledge of the physiology of the pancreas.* (From the Physiolog. Laboratory of the University of Sidney.) (Proceed. of the Linnean Society of New South Wales 1905, p. 1.)

Verf. untersuchte den Einfluß der Sekretine verschiedener australischer Tiere (Stachelschwein, Ibis, Wasserschildkröte etc.) auf die Saftabscheidung des Hundepankreas. Tracheotomierten Hunden wurde in Äthermorphiumnarkose eine Glaskanüle in den Pankreasausführungsgang eingebunden und die Menge der in der Zeiteinheit ausfließenden Tropfen registriert. Die in die Jugularvene injizierten Extrakte aus der Darmschleimhaut wurden auf folgende Weise erhalten: Die Darmschleimhaut wurde mit der zwei- bis fünffachen Menge ihres Gewichtes 0·4$^0{}_0$ H Cl $^1/_2$ bis 16 Stunden extrahiert, die Extrakte aufgekocht, mit Soda schwach alkalisch gemacht, dann mit Essigsäure gerade angesäuert und filtriert; das Filtrat wurde in einer sterilen Flasche aufgefangen und durch 5 Minuten gekocht. Wird diese Vorsichtsmaßregel unterlassen, so faulen die Extrakte und das Sekretin verschwindet in 5 bis 10 Tagen. Die auf diese Weise gewonnenen Sekretine der oben genannten Tiere riefen beim Hunde eine Pankreassaftabsonderung hervor; beim Stachelschwein scheint Sekretin keine Pankreassekretion zu bewirken. Die durch Pilokarpin erzeugte Sekretion des Pankreas wird durch Atropin gehemmt, während die durch Sekretin erzeugte unbeeinflußt bleibt. Vagusreizung hemmt nicht die durch Sekretin hervorgerufene Pankreassekretion. Die Leukocyten scheinen ein enterokinaseähnliches Ferment zu enthalten; denn Fibrinflocken, welche von Leukocyten durchsetzt waren, wurden von Pankreassaft verdaut, während entsprechende Kontrollversuche negativ ausfielen.

S. Lang (Karlsbad).

**A. Gizelt.** *Über den Einfluß des Alkohols auf die sekretorische Tätigkeit und die Verdauungsfermente der Bauchspeicheldrüse.* (Aus dem pharmakologischen Institute der Universität Lemberg.) (Pflügers Arch. CXI, 11/12, S. 620.)

Verf. analysierte die sekretionsbefördernde Wirkung des Alkohols auf das Pankreas genauer, indem er Hunden mit Pankreasfistel variierte Dosen verdünnten Alkohols ins Rektum, in den Magen und subkutan einführte: in den folgenden 2 bis 5 Stunden war die Sekretion regelmäßig auf das drei- bis fünffache gesteigert. Die Wirkung beruht nicht auf einem Reizreflex von der Applikationsstelle aus, wie Vergleiche bei gefülltem und leerem Mastdarm zeigten; sondern sie besteht wahrscheinlich in einem Einfluß auf ein nervöses Zentrum nach der Resorption. Die Alkoholwirkung bleibt bestehen bei Rückenmarksdurchschneidung, fällt aus nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung, ebenso bei intravenöser Applikation, da hierbei die Zelltätigkeit direkt geschädigt wird (nachgewiesen durch Ausfall der Reaktion auf Salzsäureeinfuhr in das Duodenum).

Die fermentative Kraft des unter Alkoholwirkung sezernierten Pankreassaftes ist durchwegs geringer als normal. Versuche mit Zusatz von Alkohol zu Pankreassaft in vitro zeigten eine Hemmung der Eiweiß- und Stärkeverdauung, dagegen Steigerung der Fettverdauung. Äther zeigte diese Wirkung nicht: also glaubt Verf. die fettlösende Eigenschaft des Alkohols nicht heranziehen zu dürfen, sondern eher einen spezifischen Einfluß etwa auf ein Proferment annehmen zu sollen. W. Heubner (Zürich).

**Lombroso.** *Über die Rolle des Pankreas bei der Verdauung und Resorption der Kohlehydrate.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 51.)

Unterbindet man den Pankreasausführungsgang beim Hunde, so erfolgt keine sichere Zunahme der amylolytischen Wirkung anderer in den Verdauungskanal sich ergießender Sekrete. Die schwere Störung der Kohlehydratresorption, welche nach Pankreasexstirpation auftritt, kann nicht einer Verminderung der amylolytischen Wirksamkeit der Darmsekrete zugeschrieben werden; man muß daher dem Pankreas neben einer sekretorischen eine weitere Funktion zuschreiben, welche zum Zustandekommen der Resorption der Kohlehydrate nötig ist. Eppinger (Graz).

**M. H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloïdes du suc pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 539.)

Verf. hatte früher gezeigt, daß reiner, durch Sekretininjektion aus einer Fistel gewonnener Pankreassaft nur Fällung mit dem elektropositiven kolloidalen Eisenhydroxyd gab und nicht mit dem elektronegativen kolloidalen Arsensulfid.

Um dem möglichen Einwand zu begegnen, daß diese Erscheinung auf die gleichzeitige Anwesenheit von Elektrolyten zurückzuführen sei, wurde der Pankreassaft lange Zeit gegen destilliertes Wasser dialysiert. Seine Leitfähigkeit war auf $26 \cdot 10^{-6}$ gesunken. Auch jetzt erhielt man nur Fällung mit kolloidalem Eisenhydroxyd. Der Pankreassaft enthält demnach nur elektronegative Kolloide.

Henze (Neapel).

**M. H. Iscovesco.** *Étude sur les actions réciproques des sucs gastrique et pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 590.)

Die Resultate einer experimentellen Versuchsreihe über die gegenseitige Wirkung zwischen reinem Pankreassaft und reinem Magensaft lassen sich in folgendem zusammenfassen:

1. Pankreassaft wird durch Magensaft gefällt.

2. Diese Fällung ist nicht allein durch die Azidität des Magensaftes bedingt.

3. Das elektropositive Kolloid des Magensaftes bildet mit dem elektronegativen Kolloid des Pankreassaftes einen selbst in einem schwach saueren Medium unlöslichen Niederschlag.

Henze (Neapel).

**S. Tschassownikow.** *Über die histologischen Veränderungen der Bauchspeicheldrüse nach Unterbindung des Ausführungsganges. Zur Frage über den Bau und die Bedeutung der Langerhansschen Inseln.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 4, S. 758.)

Nach Anlegung von Ligaturen um den Ausführungsgang des Pankreas und Durchschneidung desselben zwischen den Ligaturen bei Kaninchen tritt kein Diabetes mellitus auf. Während nach diesem Eingriff die Zellen der Drüsenschläuche zugrunde gehen, bleiben die Zellen der Langerhansschen Inseln erhalten, wie dies auch Schulze und Ssobolew gefunden haben. Allerdings lassen sich Veränderungen der Form und Größe dieser Gebilde, bedingt durch die nach der Unterbindung eintretende Bindegewebswucherung, nachweisen. Da bekanntlich totale Exstirpation der Drüse Symptome von Diabetes mellitus hervorruft, so spricht die erwähnte Tatsache dafür, daß beim Prozesse der Zerstörung des im Blute zirkulierenden Zuckers die Langerhansschen Inseln Anteil haben. Die Inseln sind nicht fähig, sich in gewöhnliche Drüsenschläuche umzuwandeln und sie nehmen keinen Anteil an der Bildung der Bestandteile des Pankreassekretes. Das letzte Stadium (70 bis 75 Tage nach der Operation) der Veränderung der Drüse nach Unterbindung des Ausführungsganges ist charakterisiert durch Entwicklung von Fettgewebe innerhalb der Drüse. Im Inneren des Fettgewebes liegen Züge von fibrillärem Bindegewebe mit Blutgefäßen, große Ausführungsgänge und Langerhansschen Inseln, während von den Drüsentubuli und kleinen Ausführungsgängen nichts mehr zu sehen ist. v. Schumacher (Wien).

**Ph. Brugsch.** *Der Einfluß des Pankreassaftes und der Galle auf die Darmverdauung.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVIII, S. 518.)

Sowohl chronisch degenerative wie akute Krankheitsprozesse im Pankreas des Menschen, die eine mehr oder weniger starke Verminderung des Pankreassaftes zur Folge haben, verschlechtern die Fettresorption in ganz erheblichem Maße (50 bis 60%), lassen aber die Fettspaltung so gut wie unbeeinträchtigt. Mangelnde Fettspaltung ist somit kein Symptom einer Pankreaserkrankung. Niedrige Seifenzahl spricht für, hohe Seifenzahl gegen die Abwesenheit des Pankreassaftes.

Der Eiweißverlust tritt bei derartigen Pankreasstörungen erheblich in den Hintergrund gegenüber dem Fettverlust. N-Verluste 20 bis 25%.

Bei unkompliziertem Gallenabschluß beträgt der Fettverlust zirka 45%; bei größerem Fettverluste muß eine Mitbeteiligung des Pankreas angenommen werden.

Abschluß des Gallen- und Pankreaszuflusses macht Fettverlust von 80 bis 90%.

Der N-Verlust bei unkompliziertem Ikterus beträgt 11%, bei Ikterus und Pankreaserkrankung 33%.

Bei Pankreaserkrankungen des Menschen ist die Kohlehydratausnutzung eine gute.

Beschleunigte Dünndarmperistaltik kann trotz normaler Gallen-Pankreassekretion einen Fettverlust bis 40% bewirken. Ein Prozentgehalt des Trockenkotes über 30% erweckt Verdacht auf Fettresorptionsstörungen. Bei Ikterus ist der Fettgehalt des Trockenkotes bis 80%, bei Pankreaserkrankungen bis 60%. Bei diabetischer Azidosis kann Fettspaltung und Fettresorption herabgesetzt sein, wahrscheinlich infolge Verarmung der Darmsekrete an Alkali. Aus starken N- und Fettverlusten im Kote darf man deshalb nicht auf Pankreasdiabetes schließen.

Im menschlichen Darm wird bei Abschluß des Pankreassaftes die Milch nicht besser resorbiert als die nichtemulgierten Fette. Es besteht in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen Mensch und Hund. K. Glaessner (Wien).

**E. S. London** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* III. Mitteilung: *Die Probleme des Eiweißabbaues im Verdauungskanal.* (Aus dem pathologischen Laboratorium des k. Institutes für experimentelle Medizin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 368.)

Aus einer Fistel, die in der Mitte des Dünndarmes eines Hundes angelegt war, erhielt Verf. nach 4 Fütterungen mit je 900 g feingewiegten mageren Fleisches eine Verdauungsflüssigkeit, die 175 g wasserlösliche, aschefreie Stoffe enthielt. Darunter fanden sich 41 g durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Körper, von denen 1·65 g als Tyrosin, 1·55 g als Leucin, 0·9 g als Alanin und 0·65 g als Asparaginsäure nachgewiesen werden konnten. $\alpha$-Prolin und Glutaminsäure wurden nicht gefunden. Im Phosphorwolframsäureniederschlag fanden sich nach Ausfällung der Albumosen und Peptone mit Tannin 0·48 g Lysin und qualitativ eben nachweisbare Mengen von Histidin und Arginin. Durch Übertragung ähnlicher Versuche auf Mehrfistelhunde hofft Verf. die vollständige quantitative Analyse des Abbaues der Eiweißkörper im tierischen Organismus durchführen zu können.

Malfatti (Innsbruck).

**W. Ellenberger.** *Beiträge zur Frage des Vorkommens, der anatomischen Verhältnisse und der physiologischen Bedeutung des Coecums, des Processus vermiformis und des cytoblastischen Gewebes in der Darmschleimhaut.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1, S. 1.)

Bei den Einhufern spielt das Coecum bei der Verdauung eine nicht unerhebliche Rolle, wenn nicht andere Einrichtungen im Verdauungskanal vorhanden sind, die, wie die Vormägen der Wieder-

käuer, denselben Zwecken dienen. Im Coecum wird vor allem die Rohfaser gelöst, doch tritt beim Pferde auch das große Colon bei der Lösung der Cellulose in Tätigkeit. Die Colonflüssigkeit und der Colonsaft sind der Coecalflüssigkeit und dem Coecalsaft sehr ähnlich. Coecum und Colon der Einhufer verhalten sich ungefähr zueinander wie Haube und Pansen der Wiederkäuer. Ferner geht im Coecum und im Anfangsteile des großen Colons der Pferde auch die Kohlehydrat- und Eiweißverdauung vor sich, während die Fette kaum verändert werden. Auch die Zersetzung des Peptons in Aminosäuren und Bildung von Phenol, Indol, Scatol etc. findet dortselbst noch statt. Durch Gärungen werden auch im Coecum Milchsäuren und Gase gebildet. Das Coecum der Tiere, bei denen es besonders groß ist (Pferd), ist so eingerichtet, daß die Nahrungsmittel in ihm lange verweilen müssen, beim Pferde 24 Stunden, denn ein Teil der aufgenommenen Nahrung kommt sehr rasch und wenig verdaut im Blinddarm an, auch das Trinkwasser bleibt lange im Coecum. Das Vorkommen oder Fehlen eines Blinddarmes und dessen anatomische und physiologische Eigenschaften richtet sich bei den Säugetieren nach der Größe des Nahrungsbedürfnisses, nach der Art der Ernährung und darnach, ob der Verdauungsapparat andere Einrichtungen besitzt, die zur Verarbeitung einer schwer verdaulichen und voluminösen Nahrung dienen. Der Blinddarm fehlte bei den untersuchten Chiroptera, den Musteliden und Ursiden, bei fast allen Insektivoren, den Myoxiden, einigen Karnivoren, Cetaceen, einigen Edentaten, den Dasyuriden und dem Hippopotamus. Zwei Blinddärme finden sich bei Hyrax (den Platthufern), Manatus (Cetacea) und einigen Dasyuriden. Bei allen übrigen untersuchten Säugetieren fand sich ein Blinddarm. Der Blinddarminhalt reagiert alkalisch, ist sehr wasserhaltig und enthält zahlreiche Mikroorganismen, wenig Verdauungsprodukte, viel Fäulnisprodukte und einige Verdauungsenzyme. Die Coecalflüssigkeit löst in vitro Rohfaser in kurzer Zeit. Die sekretorische Funktion des Coecums ist sehr erheblich und dient dazu, die Eintrocknung des Inhaltes zu verhindern. Das Sekret enthält 1·7 bis 5‰ Eiweiß. In der Schleimhaut finden sich zahlreiche, schon vor 30 Jahren vom Verf. entdeckte, grobkörnige, acidophile Körnerzellen. Ein echter Processus vermiformis, wie beim Menschen, existiert bei den Haussäugetieren nicht, und findet sich nur noch beim Gorilla, Orang-Utan, Schimpansen und Gibbon, Hylobates. Bei allen untersuchten Tierarten fand sich am Ende des Dünndarmes eine Häufung von Lymphknötchenplatten, auch in der Coecalschleimhaut kommen Lymphknötchen vor. Die Darmschleimhaut der jungen Tiere ist reicher an cytoblastischem Gewebe, als die der erwachsenen, es hat für die Bildung der Verdauungsenzyme keine Bedeutung. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Processus vermiformis nicht als ein in der Rückbildung begriffenes und unnötiges Organ aufzufassen ist. M. Henius (Berlin).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**Jakobj u. Walbaum.** *Zur Bestimmung der Grenze der Gesundheitsschädlichkeit der schwefligen Säure in Nahrungsmitteln.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Göttingen.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 6, S. 421.)

Da die schweflige Säure in Ionenform unterhalb des lähmend giftigen, dann sehr rasch tödlichen Dissoziationsgrades infolge ihrer sofortigen Oxydation zu Schwefelsäure keine Giftwirkung zeigt (Arbeiten des Reichsgesundheitsamtes), so müssen die Störungen des Wohlbefindens bei Genuß geschwefelter Nahrungsmittel von der Säurewirkung der freien Säure selbst herrühren. Eine erschöpfende Untersuchung dieser Wirkungsweise lag bisher nicht vor.

Verff. fanden, daß freie schweflige Säure noch in einer Verdünnung von 0·1% deutliche anatomische Veränderungen der Magen- und Darmschleimhaut hervorruft. Bei innerlicher Applikation konnten sie bis hinab zu 10 mg in 0·2%iger Lösung an Tieren Zittern, Durchfälle und Zeichen des Unbehagens wahrnehmen. An normalen Menschen wurde ebenfalls experimentiert, ohne den Versuchspersonen Mitteilung über die zu erwartenden Symptome zu machen. In 0·05%iger Lösung erzeugten 50 bis 25 mg fast regelmäßig, 10 mg noch bei einzelnen Individuen Kopfschmerz, Aufstoßen, Übelkeit und Durchfälle.

An dem Wirkungsgrade auf die Unterdrückung der Flimmerbewegung gemessen, ergab sich folgende bemerkenswerte Proportion:

$$Na_2SO_3 : HCl : H_2SO_3 = 1 : 22 : 66.$$

Verff. plädieren für gänzliches Verbot des Sulfitzusatzes zu Nahrungsmitteln. W. Heubner (Zürich).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**E. Pflüger.** *Über den elementaren Bau des Nervensystems.* (Pflügers Arch. CXII, 1, S. 1.)

Die Neuronentheorie ist unvereinbar mit des Autors „animalem Zellnetz". Die isolierte Leitung des Nervenprinzipes sei kaum verständlich bei Annahme der Kontakttheorie; letztere stütze sich insbesondere auf die nicht nachgewiesene Anastomose der Ganglienzellen, doch seien die Histologen oft widerlegt worden, weil sie leugneten, was sie nicht darstellen konnten.

Sicher ist Kontinuität zwischen motorischer Ganglienzelle und dem aus ihr entspringenden peripheren Nerven vorhanden; daß nun aber die cellulifugale Leitung durch Kontinuität, die cellulipetale hingegen durch Kontakt vermittelt werde, widerspreche des Autors Glauben an die ausnahmslose Geltung der Grundgesetze. In zahlreichen Fällen sei es überdies nachgewiesen, daß sowohl die zur Ganglienzelle führende wie die ableitende Faser mit derselben in kontinuierlichem Zusammenhang stehe.

Der motorische Nerv dringt bei allen Tieren in die Zellsubstanz der quergestreiften oder glatten Muskelfasern ein und endigt darin; hier sei die Kontinuität der Leitung unzweifelhaft. Der Autor legt seinen Ausführungen überall die Arbeiten hervorragender Forscher zugrunde und reproduziert auch zahlreiche ihrer Abbildungen. Aus den Arbeiten des Autors und anderer ergebe sich, daß die Absonderungsnerven in der absondernden Zelle intrazellular endigen. Die Beziehung der Nerven zur Flimmerzelle kann nicht als gesichert gelten. — Auch von den zentripetalen Nerven wird eine Reihe von Fällen angeführt und illustriert, in denen die intrazellulare Endigung der Nerven erwiesen sei.

Apathys Ruhm sei es, für die Wirbellosen den stetigen Zusammenhang der peripherischen und zentralen Ganglienzellen miteinander (durch Neurofibrillen) nachgewiesen zu haben. Wird auch bei den Vertebraten die Wechselbeziehung der Ganglienzellen durch das Neuropilem vermittelt wie bei den Wirbellosen, dann ist es verständlich, wie schwer der Nachweis des kontinuierlichen Zusammenhanges der Ganglienzellen untereinander sei. Anknüpfend an Bethes bekannten Carcinusversuch und an Golgis Auffassung der Protoplasmafortsätze als Ernährungsorgane erörtert der Autor die Bedeutung der Zellen und Achsenzylinder für die nervösen Vorgänge. Er sieht in den Pyramidenzellen mit Einschluß ihrer Verästelungen, besonders der Protoplasmafortsätze, das Substrat der psychischen Vorgänge; das Nervensystem bestehe aus zwei Substanzen: Achsenzylinder einerseits und Substanz der Ganglienzelle anderseits.

Verf. setzt auseinander, daß durch die Entdeckungen Golgis und die Annahme von Flechtwerken und Netzen dem Gesetz der isolierten Leitung keineswegs die Grundlage entzogen sei. Die scheinbaren Netze von Fibrillen könnten ganz gut im Grunde wieder Flechtwerke von derzeit mikroskopisch nicht darstellbaren Elementarfibrillen sein.

Schließlich wird die Bedeutung des Neurons als trophische Einheit, die noch recht unklar sei, gestreift.

Der Autor kommt zu folgendem Ergebnis:

„Das gesamte Nervensystem mit den unter seiner unmittelbaren Herrschaft stehenden Organen stellt ein unteilbares System dar: ein Individuum — und besteht nicht aus einer Vielheit getrennter Einzelwesen. Will man das hier Wesentliche durch ein Bild veranschaulichen, so ist das Nervensystem mit Einschluß seiner Endorgane einer Stahlglocke vergleichbar und nicht einem Haufen Stahlstaub, der durch Pulverisation der Glocke hergestellt worden ist."

Karplus (Wien).

**E. Menil.** *Zur Vakuolisation der Ganglienzellen.* (An. Anz. XXVIII, 9/10, S. 216.)

Im Hinblick auf die Arbeit von Athias (An. Anz. XXVII, 1) bespricht Verf. die Erscheinung der Vakuolisation der Ganglienzellen, wobei er der Meinung ist, daß diese Vakuolisation und das Eindringen der Lymphocyten in die Ganglienzelle zwei voneinander

ganz verschiedene Erscheinungen sind, die man beide als pathologisch oder wenigstens anormal betrachten muß. Mit einer kurzen Beschreibung der in den Ganglienzellen nachgewiesenen Vakuolenarten ist eine genaue Darstellung der früher von ihm bei Torpedo erhobenen Befunde sowie eine Polemik gegen die Kronthalsche Arbeit verbunden. P. Röthig (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

F. Worthmann. *Beiträge zur Kenntnis der Nervenausbreitung in Clitoris und Vagina.* (Arch. f. mikr. An. LXVIII, 1, S. 122.)

Die Behauptung Berghs, daß nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, von der Clitoris aus die geschlechtliche Erregung während der Kohabitation ausgelöst werde, sondern eher vom Vestibulum superius und dem unteren Teile der vorderen Wand der Vagina aus, veranlaßte Verf., die Nervenausbreitung in der Vagina und Clitoris zu untersuchen. Es ergab sich (beim Pferde) ein enormer Unterschied in der Nervenmenge zwischen beiden, so daß ein Abschnitt der Clitoris etwa 400mal mehr Nerven erhält, als ein gleich großer der Vagina. Nervenendkörperchen, wie sie in der Clitoris gefunden werden, kommen in der Vagina nicht vor. Die Nervenendigung erfolgt in letzterer teils spitz, teils knopfförmig, teils in Form eines geschlossenen Netzwerkes. v. Schumacher (Wien).

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/06.

Sitzung am 28. Mai 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

Herr J. N. Langley (Cambridge) hält den angekündigten Vortrag: „Über Nervenendigungen und spezielle rezeptive Substanzen in Zellen" und gibt folgende Übersicht über die wichtigsten Tatsachen und Schlußfolgerungen:

Nikotin ruft beim Huhn, Frosch und bei der Kröte eine lang anhaltende tonische Kontraktion der meisten quergestreiften Muskeln des Körpers auch nach Durchschneidung der die betreffenden Muskeln versorgenden Nerven hervor. Bei der Kröte verfallen viele Muskeln der Vorderbeine in einen kataleptischen Zustand und verharren in jeder Lage, in die sie gebracht werden. Ähnliche Zustände treten in wechselnder Ausbildung an den meisten Muskeln der Kröte und an einigen Muskeln des Frosches auf.

Diese erregende Wirkung des Nikotins wird durch eine genügend große Dosis Kurare aufgehoben. Es besteht demnach ein wechselseitiger Antagonismus zwischen diesen beiden Giften hinsichtlich des Muskelkontraktionszustandes; der Endeffekt hängt von dem Verhältnis zwischen den Mengen dieser beiden Gifte ab. Folglich müssen beide Gifte ihren Angriffspunkt in derselben Substanz haben.

Nach Durchschneidung eines motorischen Nerven degenerieren die Nervenendigungen. Dies wurde nachgewiesen am Kaninchen (Huber), am Frosche (Sokolow) mit der Goldmethode, am Frosche (Langley) und an der Taube (Tuckett) mit der Methylenblaumethode.

An den Fasern des Hypolemms treten zuerst Granula auf, dann verschwinden diese Fasern.

Beim Huhn verursacht Nikotin tonische Kontraktion auch nach Degeneration der Nervenendigungen, Kurare hebt diese Kontraktion auf wie beim normalen Tiere. Da in diesem Falle keine Nervenendigungen mehr vorhanden sind, so müssen sowohl Nikotin als auch Kurare ihren Angriffspunkt in der Muskelsubstanz selbst haben.

Vorläufig mag diese Substanz die „rezeptive" Substanz genannt werden, um sie von der kontraktilen Substanz des Muskels, die direkt nicht beeinflußt wird, zu unterscheiden. Diese rezeptive Substanz könnte entweder ein Bestandteil des Sarkoplasmas oder ein Radikal des kontraktilen Moleküls sein.

Es ist ungewiß, ob die rezeptive Substanz in der Nachbarschaft der Nervenendigungen lokalisiert oder allenthalben in der Muskelfaser verteilt ist; manches spricht dafür, daß das letztere der Fall ist, da lokale Applikation von 0·5 bis 1% Nikotinlösung an den nervenfreien Enden des M. gastroknemius von Frosch und Kröte lokale Kontraktion hervorruft.

Alle Erscheinungen der Nikotin- und Kurarevergiftung können auf Rechnung einer Einwirkung auf die rezeptive Substanz der Muskelfasern gesetzt werden.

Es muß daher gefolgert werden:

*a)* daß keines dieser Gifte spezifisch auf die Nervenendigungen wirkt und

*b)* daß die Nervenendigungen überhaupt dieselben Eigenschaften wie die Achsenzylinder, aus welchen sie entspringen, haben, und daß sie nicht spezifische Gebilde sind.

In gleicher Weise ist anzunehmen, daß Nikotin und Kurare auf eine rezeptive Stubstanz in sympathischen Nervenzellen einwirken und nicht auf die Endigungen der präganglionären Fasern, die mit den Nervenzellen in Verbindung stehen.

Die Tatsachen unterstützen die Anschauung, daß im Zentralnervensystem Nikotin, Strychnin und andere Gifte direkt auf das Protoplasma der Nervenzellen und weder auf ein interzellulares Netzwerk noch auf Nervenendigungen einwirken.

Ähnliche Tatsachen sprechen dafür, daß das Adrenalin seinen Angriffspunkt in gleicher Weise in einer rezeptiven Substanz in den Zellen, mit denen postganglionäre Fasern in Verbindung stehen, und nicht in Nervenendigungen hat. Die Wirkungsweise des Adrenalins auf Gewebe mit doppelter Innervation legt nahe, daß in diesen Fällen die rezeptive Substanz in der Nähe der Nervenendigungen lokalisiert ist. Die Tatsache, daß das Adrenalin seine Wirkung nur in solchen Geweben entfaltet, welche von sympathischen Nerven versorgt werden, kann vielleicht durch die folgende Annahme erklärt werden:

Man kann annehmen, daß alle Zellen die Tendenz haben, in ihrer chemischen Zusammensetzung zu variieren, daß die verschiedenen Nervensysteme ihre funktionelle Verbindung mit peripheren Zellen zu verschiedenen Zeiten der phylogenetischen Entwicklung bekommen haben, und daß diese Verbindung die Tendenz hat, die chemischen Charaktere der betreffenden Zellen zu fixieren. Dergestalt würden die Beziehungen gewisser Gifte zu gewissen speziellen Nervensystemen von den chemischen Unterschieden im Protoplasma der Zellen und nicht von Differenzen im Charakter der Nervenendigungen abhängen.

---

Sitzung am 19. Juni 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. Herr H. Rabl: Über die Zahl der Kiemenbögen bei den Vögeln.

2. Herr J. Tandler: Demonstration von Plattenmodellen zur Entwicklungsgeschichte des Geckogehirnes (gemeinsam mit Herrn Kantor).

3. Herr A. Fröhlich und Herr O. Loewi: Über paradoxe vasomotorische Wirkung bei Reizung der Chorda tympani (siehe Originalmitteilung in Nr. 7 dieses Zentralblattes vom 30. Juni 1906).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 28. Juli 1906. Bd. XX. Nr. 9

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Kiel.)*

# Aktionsströme vom Gehörorgan der Fische bei Schallreizung.

Vorläufige Mitteilung.

Von H. Piper.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Juli 1906.)

Daß Fische hören können, und zwar vermittels ihres Labyrinthes hören können, ist vielfach mit großer Entschiedenheit bestritten worden. Dies geschah wesentlich unter dem Einfluß der Lehre, daß nur die Schnecke als schallreagierendes Organ bei höheren Tieren funktioniere und daß die Endapparate des Sacculus und Utriculus, sowie der Ampullen der halbzirkelförmigen Kanäle mehr oder weniger ausschließlich Tonus- oder Gleichgewichts- oder irgendwelche andere Raumsinnfunktionen zu versehen hätten. Da die Fische keine Schnecke haben, ergab sich in Konsequenz dieser Ansichten, daß diese Tiere, wenigstens nicht vermittels ihres Labyrinthes, den Schall zu perzipieren vermögen.

Zenneck[1]) zeigte, daß Fische sehr prompt auf Schall durch schnelles Fortschwimmen reagieren; er konnte durch seine Versuche allerdings nicht beweisen, daß der Schall vermöge des Labyrinthes perzipiert wurde.

Parker[2]) bewies dieses indessen, indem er in Versuchen an Fundulus heteroclitus zeigte, daß bestimmte motorische Reaktionen, Reflexbewegungen der Kiemen und Flossen, typisch auf Schallreizung auftraten, daß diese ausblieben, wenn das Labyrinth zerstört oder der Nervus acusticus durchschnitten war, daß sie aber erhalten blieben, wenn das Gehörorgan intakt war, die Hautsinnesorgane aber durch Resektion der zugehörigen Nerven ausgeschaltet waren.

Diesen indirekten Beweisen und Schlüssen per exclusionem füge ich hier mit dem Nachweis elektromotorischer Reaktionen des Gehörorganes auf Schallreizung direkt beweisende Versuche bei, die zum größten Teile und mit bestem Erfolge an Hechten (Esox lucius) vorgenommen wurden. Auch an Aalen (Anguilla vulgaris) habe ich Versuche gemacht, welche die Befunde am Hecht vollauf bestätigten, indessen nur als Kontrollversuche dienen sollten und auch wegen der Kleinheit der anatomischen Verhältnisse als alleinige Grundlage für die Beantwortung der vorliegenden Frage nicht hätten dienen können. An Dorschen (Gadida morrhua) und Goldbutt (Pleuronectes platessa) habe ich bisher wohl wegen der geringen Überlebenskraft der Präparate erfolglos experimentiert.

Die Tiere wurden dekapitiert und der Kopf median durchschnitten. Das Gehirn wurde unter vorsichtiger Durchschneidung der Nerven nahe ihrem Hirnursprung herausgenommen. Da bei den meisten Fischen der Perilymphraum um Sacculus und Utriculus nach dem Schädelcavum zu nicht durch Knochen oder Knorpel, sondern nur durch dünne, durchsichtige Membranen abgeschlossen ist, so liegt bei den nach obiger Methode hergerichteten Präparaten namentlich der Sacculus mit seinem großen Otholithen, aber auch der Otholith des Recessus utriculi dem Auge leicht zugänglich vor. Solche Präparate, namentlich vom Hecht, sind hinlänglich überlebend, um im günstigsten Falle ein Experimentieren durch 5 bis 6 Stunden zu gestatten.

Das Präparat wurde in einer großen, mit Wasser gefüllten Glaswanne auf einen Blechrahmen so gelagert, daß die nach unten gekehrte Seitenfläche des Kopfes eben ins Wasser tauchte, der übrige Teil aber aus dem Wasser herausragte. Dann wurde durch unpolarisierbare, mit Wollfäden armierte Elektroden vom Otholithen und von verschiedenen Punkten der Schädelinnenfläche in der Umgebung des Gehörorganes zu einem sehr empfindlichen Deprez-d'Arsonval Galvanometer der Firma Siemens und Halske (Widerstand der Spule 400 Ohm, Gesamtwiderstand 10.000 Ohm) abgeleitet.

Die Schallreizung erfolgte meistens durch zwei verschiedene Membranpfeifen, deren Grundtöne ungefähr 100 und 260 Schwin-

[1]) Zenneck, Reagieren die Fische auf Töne? (Pflügers Arch. XCV, S. 346.)

[2]) Parker, Hearing and allied senses in fishes. (U. S. Fish Commission Bulletin 1902, p. 45.)

gungen pro Sekunde hatten und welche unter Wasser zum Tönen gebracht wurden. Aber auch einfaches leichtes Beklopfen der Glaswände des Bassins mit einem Schlüssel oder irgendeinem Metallstück war vollkommen deutlich wirksam.

Die Ergebnisse sind folgende:

1. Leitet man von dem Otholithen und von einer Stelle ab, welche etwas vor und oberhalb vom Gehörorgan an der Schädelinnenfläche liegt (indifferente Stelle), so konstatiert man einen schwachen Ruhestrom, welcher normalerweise im Galvanometerstromkreis von der indifferenten Stelle (positives Potential) zum Otholithen (negatives Potential) fließt. Legt man beim ganz frischen Präparat vom Hecht die eine Elektrode auf den Otholithen, die andere auf den am oberen Rande des Otholithen befindlichen Acusticusquerschnitt, so verhält sich der Querschnitt negativ im Vergleich zum Otholithen. Nach etwa $^1/_4$stündigem Experimentieren beobachtet man ein Absinken dieses Ruhestromes und dann Übergang in die umgekehrte Stromrichtung (Acusticusquerschnitt positiv, Otholith negativ) und diese bleibt für lange Zeit konstant. Das negative Potential am frischen Acusticusquerschnitt dürfte demnach die typische Demarkationserscheinung sein, welche mit dem Fortschreiten des Absterbens des Nerven abklingt. Es würde also die natürliche Potentialverteilung: Gehörorgan negativ im Vergleich zu indifferenten, außerhalb seiner Zone gelegenen Stellen, zeitweise verdeckt werden, wenn man gerade vom Acusticusquerschnitt, nicht von anderen Orten ableitet. Ist die Demarkation abgelaufen, so verhält sich der Acusticusquerschnitt positiv zum Otholithen, wie irgendeine andere indifferente Stelle.

2. Bei Schallreizung erfolgt eine positive Schwankung des Ruhestromes; also Zunahme der Negativität am Otholithen. Hat der Ruhestrom umgekehrte Richtung, so wie es für Ableitung vom Otholithen und vom frischen Acusticusquerschnitt beschrieben wurde, so zeigt sich der Aktionsstrom in Form einer negativen Schwankung, also in einer Abnahme des positiven Potentiales am Otholithen. Es besteht demnach das von Kühne für die Netzhautströme angegebene „Gesetz der konstanten Spannungsänderung" auch für die Aktionsströme des Gehörs zu Recht. Die Ablenkung der Nadel ist um so stärker, je länger die Schallreizung dauert und je intensiver sie ist, und die Stromschwankungen sind beim Hecht von derselben Größenordnung, wie diejenigen, welche man gewöhnlich am Nervus ischiadicus des Frosches bei Ableitung von Längs- und Querschnitt und Reizung mit mittelstarken Induktionsströmen beobachtet. Nach Aufhören des Schallreizes kehrt die Galvanometernadel sogleich zur Lage des Ruhestromwertes zurück.

3. Es genügen sehr schwache Töne, leises Beklopfen der Glaswände des Bassins, um im Gehörorgan des Hechtes die typischen Stromschwankungen zu erzeugen.

4. Schallose, mechanische Erschütterungen des Präparates, stoßweise Verbiegung der elastischen, aus Blech gefertigten Tischplatte, auf welche das Präparat gelagert ist, Umrühren des Wassers etc. haben keinen elektromotorischen Erfolg: Die Galvanometernadel bleibt

hierbei ruhig stehen, sofern eine Verschiebung der Elektroden am Präparat völlig vermieden wird.

5. Auch leises Drücken mit einem Glasstäbchen auf den großen Otholithen war in meinen bisherigen Versuchen beim Hecht ohne deutlichen und mit dem der Schallreizung vergleichbaren Erfolg. Beim Aal schienen mir bei einem Versuchstiere Stromschwankungen gleicher Art wie bei Schallreizung aufzutreten, wenn auf den Otholithen ein kurzer Stoß appliziert wurde. Indessen ist es mir nicht gelungen, dies bei späteren Versuchen wieder zu konstatieren. Es ist mir vorläufig nicht möglich, eine Ansicht über diesen Punkt zu äußern. Bei der Kleinheit des Organes beim Aal ist man nie sicher vor wenn auch minimalen Elektrodenverschiebungen, wenn man den Otholithen zu berühren sucht. Eine weitere Verfolgung dieses Punktes am Hecht habe ich vorläufig aufgeben müssen, da es im Sommer große Schwierigkeiten hat, diese Tiere lebend in die Stadt zu schaffen.

6. Liegt keine von beiden Elektroden dem großen Otholithen oder dessen ganz unmittelbarer Umgebung an, so erweisen sich die Ableitungsstellen gegen Schallreizung indifferent, es treten keine Stromschwankungen auf. Der bei Ableitung von solchen zwei indifferenten Stellen zu konstatierende Strom ist, falls Anlegung der Elektroden an frischen Nervenquerschnitten vermieden wird, von unregelmäßiger Richtung und meistens beträchtlich kleiner als der Strom, der bei Ableitung vom Otholithen und einer indifferenten Stelle zur Beobachtung kommt.

7. Die hier mitgeteilten Beobachtungen über die Aktionsströme im Gehörorgan des Hechtes gestatten eine ziemlich vollständige Parallelisierung mit den elektromotorischen Erscheinungen in der Netzhaut. Hier verhält sich die Schicht der Stäbchen und Zapfen negativ zur Sehnervenfaserschicht. Bei Lichtreizung nimmt die Negativität der Stäbchenzapfenschicht zu (positive Schwankung des normal gerichteten Ruhestromes). Die umgekehrte Ruhestromrichtung kommt bei absterbenden Präparaten vor und bei diesen nimmt auf Lichtreizung die Positivität der Stäbchenzapfenschicht ab (Gesetz der konstanten Spannungsänderung). Ganz analog liegen die gegenseitigen Verhältnisse der Richtungen von Ruhe- und Aktionsströmen für das Gehörorgan der Fische, wenn man für die Stäbchenzapfenschicht den Otholithen oder vielleicht die schallperzipierenden Endorgane des Nervus acusticus und für die Sehnervenfaserschicht die „indifferente Stelle" in der Umgebung des Gehörorganes einsetzt.

Die mitgeteilten, leicht nachzumachenden Versuche dürften wohl bindend beweisen, daß die Fische vermittels ihres Labyrinthes auf Schall reagieren. Sie haben ihre vergleichend physiologische Bedeutung darin, daß sie die jetzt fast allseitig abgelehnte, namentlich von Hensen[1]) vertretene Ansicht kräftig stützen, daß allgemein,

[1]) Hensen, Untersuchung über Wahrnehmung der Geräusche. (Arch. f. Ohrenheilk. XXIII, S. 69.)

Hensen, Vortrag gegen den sechsten Sinn. (Arch. f. Ohrenheilk. XXXV, S. 161.)

Hensen, Die Fortschritte in einigen Teilen der Physiologie des Gehörs. (Ergebnisse der Physiologie I, 2, S. 847.)

auch bei den höheren Tieren, das innere Ohr in allen seinen Teilen, also auch die Endorgane des Sacculus und Utriculus, sowie der Ampullen im wesentlichen Gehörsfunktionen zu versehen haben. Der Beweis scheint mir vollständig zu sein, wenn man meine Ergebnisse mit denen von Hensen[1]) und Deetjen[2]) zusammenhält, welche zeigten, daß deutliche und leicht nachweisbare Strömungen und molekulare Schwingungen in der Perilymphe der halbzirkelförmigen Kanäle von Kälbern und Vögeln bei Schallapplikation auf das Trommelfell, beziehungsweise auf die Fenestra ovalis auftraten. Mit alledem soll natürlich nicht bestritten werden, daß die Endorgane des Labyrinthes etwas mit der Statik des Körpers und dem Raumsinne zu tun haben, wie das eben die Exstirpations- und Reizversuche beweisen. Nur der Ansicht, welche in dem Vorschlag bezeichnenden Ausdruck findet, die Otholithen in Zukunft als Statolithen zu bezeichnen, der Ansicht, daß Sacculus, Utriculus und Bogengänge nichts mit der Schallperzeption zu tun hätten, sondern ausschließlich als statische Sinne zu gelten haben, muß auf Grund der hier mitgeteilten, wie der zitierten Versuche entgegengetreten werden. Vielleicht ergibt sich doch, daß die sogenannten statischen Funktionen des Ohres im gleichen Sinne, wenn auch vielleicht nicht in gleichem Maße akzidentell sind, wie dies mit den statischen Funktionen der Augenmuskeln der Fall ist, bei deren Innervationsstörungen ja ähnliche Beeinträchtigungen der Statik und Orientierung wie bei Labyrinthläsion beobachtet werden. Jedenfalls erwachsen der Mach-Breuerschen Theorie der Labyrinthfunktion die größten Schwierigkeiten aus dem Nachweis, daß dieselben Endapparate, für welche nach diesen Autoren Unterschiede der Lage und Bewegungen des Kopfes den adäquaten Reiz bilden sollen, durch Schallschwingungen erregt werden und daß dieselben Lymphströmungen, welche sich als Folge von Kopfbewegungen einstellen und die Ampullenendorgane erregen sollen, tatsächlich bei Schalleinwirkung auf das Gehörorgan eintreten. Es ist in der Sinnesphysiologie ohne Analogon und zu allen über die Sinnesfunktionen bekannten, allgemeinen Sätzen im Widerspruch, daß zwei ganz heterogene Dinge den adäquaten Reiz für ein und dasselbe Endorgan abgeben sollen, daß diese zwei Faktoren gleiche Zustandänderungen, Lymphströmungen, hervorrufen und daß trotzdem zwei ganz verschiedene „spezifische Energien" zur Auslösung gelangen, wie aus den Raumsinnreaktionen und Schallreaktionen zu erschließen wäre.

---

[1]) Hensen, Über die akustische Bewegung in dem Labyrinthwasser. (München. med. Wochenschr. 14, 1899.)

[2]) Deetjen, Akustische Strömungen der Perilymphe. (Zeitschr. f. Biol. XXXIX, S. 159.)

*(Aus dem physiologischen Institut der k. k. Universität in Wien; Vorstand: Hofrat Prof. S. Exner.)*

# Augenbewegungen, durch Thoraxbewegungen ausgelöst.[1])

Von Dr. Robert Bárány, Assistenten der k. k. Universitäts-Ohrenklinik.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juli 1906.)

Die Drehung des aufrecht gehaltenen Kopfes um seine Vertikalachse (Seitwärtswendung) ruft beim Menschen während der Drehung einen in der Drehungsrichtung schlagenden, horizontalen Nystagmus hervor; beim Anhalten bleiben die Augen in Ruhe. Breuer (1, 2) fand die Stellung der Augen bei seitwärts gewendetem Kopfe verschieden, je nachdem mit der Kopfwendung auch die Intention des Schauens nach der Seite verbunden war oder nicht. Im ersteren Falle waren die Augen in der Augenhöhle nach derselben Seite gedreht, nach der der Kopf gegen den Rumpf gedreht war. Im letzteren Falle standen sie in Normalstellung. Delage und Aubert 3) behaupteten, daß bei Kopfwendung die Augen stets stärker gewendet stehen bleiben. Sachs und Wlassak 4) konstatierten, daß bei dem einen von ihnen die Augen in der Regel gegenüber der Kopfdrehung ein wenig zurückblieben, bei dem anderen ein wenig weiter gedreht wurden, als der Kopf. „Von einer mit der Kopfdrehung andauernden Seitenstellung der Augen kann also keine Rede sein." Bei Verdrehung des Körpers unter dem festgehaltenen Kopf konstatierten Sachs und Wlassak hauptsächlich eine beträchtliche Unbestimmtheit in der optischen Lokalisation der Medianebene; es fand sich wohl auch eine Verschiebung des bei Normalstellung erzeugten Nachbildes der Medianlinie im Sinne der Körperdrehung, jedoch war dieselbe nicht erkennbar abhängig von der Größe der Körperdrehung und von geringer Bestimmtheit.

Die beiden Autoren erklären diese Erscheinung damit, daß die äußerst unbequeme Verdrehung des Kopfes wahrscheinlich fortwährende Korrekturbewegungen auslöste, mit denen Augenbewegungen einhergingen.

Aus den Untersuchungen am Menschen geht hervor, daß eine mit der Seitwärtswendung des Kopfes zwangsmäßig verbundene Seitwärtswendung der Augen nicht existiert und daß auch Körperbewegungen bei festgehaltenem Kopfe Verstellungen der Augen in gesetzmäßiger Weise nicht auslösen.

---

[1]) 1. Breuer. Über die Funktionen der Bogengänge des Ohrlabyrinths. Wien. med. Jahrbücher 1874. Sep.-Abdr. S. 12.

2. Breuer. Über die Funktion der Otholithen-Apparate. Pflügers Arch. 48.

3. Delage-Aubert. Physiologische Studien über die Orientierung etc. Tübingen 1888.

4. Sachs und Wlassak. Die optische Lokalisation der Medianebene. Zeitschr. für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.

Anders verhält es sich bei Tieren. So beschreibt Ewald[1]) eine Reihe von Versuchen Stevensons an Hunden, welche darauf beruhen, daß bei Wendung des aufrecht gehaltenen Kopfes nach der Seite, z. B. nach links, beide Augen nach der anderen Seite, also nach rechts gewendet werden und solange in dieser Stellung verharren, wie der Kopf seine Seitwärtswendung beibehält. Da beim Hunde die Augenachsen einen nach vorn offenen stumpfen Winkel einschließen, so besteht die Rechtswendung der Augen hauptsächlich darin, daß das rechte Auge nach hinten, das linke nach vorne verschoben wird.

Beim Kaninchen mit ähnlich gestellten Augen, das vor dem Hunde für diese Untersuchung den Vorzug hat äußerst arm an optisch ausgelösten Augenbewegungen zu sein, sieht man diese Augenbewegungen in schönster Weise.

Da bei seitwärts gewendetem Kopfe bezüglich der Statolithen und Bogengangsapparate sich gegenüber der normalen Kopfstellung nicht verändert hat, so hielt ich eine Auslösung dieser Augenbewegungen im häutigen Labyrinth für unwahrscheinlich und erwartete, daß dieselben auch eintreten werden, wenn man statt den Kopf gegen den Körper zu bewegen, umgekehrt den Körper gegen den festgehaltenen Kopf bewegt. Diese Voraussetzung ist eingetroffen und ich möchte im folgenden über meine diesbezüglichen Versuche kurz berichten.

## Versuchsanordnung.

Der Körper des Kaninchens wurde auf ein gewöhnliches Kaninchenbrett aufgebunden. Der Kopfhalter wurde vom Kaninchenbrett abgenommen und separat an einem auf dem Tische angeschraubten Stativ befestigt. Nun wurde der Kopf des Kaninchens eingespannt. Auf diese Weise war es möglich, bei festgehaltenem Kopfe den Körper des Tieres gegen den Kopf zu bewegen.

## I. Versuch.

Der Kopf des Kaninchens wird in Normalstellung fixiert, d. h. so, daß die Lidspalten in der Horizontalebene gelegen sind. Dreht man den Körper des Tieres nach rechts (nach seiner rechten Seite hin), so rückt das rechte Auge in der Horizontalebene nach links und vorne, das linke nach links und hinten. Die Bewegung der Augen erfolgt nicht kontinuierlich, der Wendung entsprechend des Körpers, sondern während zunächst eine mäßige Drehung des Körpers die Normalstellung der Augen nicht verändert, bewegen sich bei weiterer Drehung des Körpers die Augen plötzlich, ruckweise in die neue Stellung, die sie dann bei weiterer Drehung des Körpers einige Zeit unverändert beibehalten, um dann mit einem neuen Ruck sich in die nächste Stellung zu begeben. Während einer Wendung des Körpers um 90° erfolgen 1 bis 3 Augenrucke. Dieselben Rucke in umgekehrter Rich-

[1]) Ewald, Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus octavus. Wiesbaden 1892.

tung erfolgen bei Zurückdrehung des Körpers in die Ausgangsstellung. Bei Linksdrehung des Körpers erfolgen genau die entgegengesetzten Augenbewegungen wie bei Rechtsdrehung.

### II. Versuch.

Um eventuelle optische Reize auszuschließen, da ja bei Rechtsdrehung des Körpers die rechte Schulter in das Gesichtsfeld des rechten Auges gebracht wird, habe ich das linke Auge durch Zusammenkneifen der Lider mittels einer Sperrpinzette geschlossen, vor das rechte Auge setzte ich eine Scheuklappe derart, daß das Tier nichts von seinem Körper sehen konnte. Bei nun vorgenommenen Körperbewegungen waren die Augenbewegungen genau wie in Versuch I. Es kann also das Auge als an dem Bewegungseffekt unbeteiligt angesehen werden.

### III. Versuch.

Neigt man den Kopf des Kaninchens um 90° nach vorne, so daß die Lidspalten jetzt senkrecht zur Horizontalebene stehen, so bemerkt man bei Rechtsdrehung des Körpers gegen den festgehaltenen Kopf wiederum, daß das rechte Auge in der Horizontalebene nach vorne, das linke nach rückwärts geht. Es entspricht dies am rechten Auge in bezug auf den Kopf einer Bewegung nach oben, am linken einer Bewegung nach unten. Auch hier erfolgen die Augenbewegungen ruckweise, identisch mit dem im I. Versuche beschriebenen.

### IV. Versuch.

Bringt man den Kopf des Kaninchens in eine Mittelstellung zwischen den in Versuch I und III beschriebenen, so erfolgen die Augenbewegungen bei Rechtsdrehung des Körpers am rechten Auge in bezug auf den Kopf von hinten unten nach vorne oben, am linken umgekehrt; d. h. die Augenbewegungen erfolgen stets in der Horizontalebene und in bezug auf den Kopf in der Schnittlinie der Horizontalebene mit der Cornea.

### V., VI., VII., VIII. Versuch.

Neigt man den Kopf des Kaninchens um 90° nach rückwärts, so erfolgen nur selten Augenbewegungen bei Drehung des Körpers in der Horizontalebene, doch sah ich einige Male bei Drehung des Körpers nach rechts das rechte Auge nach vorne gehen, d. i. in bezug auf den Kopf nach unten, also umgekehrt wie in Versuch III.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß bei Rückwärtsneigung des Kopfes der Augennystagmus bei Kopfdrehung äußerst gering ist, im Gegensatz zu dem kräftigen Nystagmus bei vornübergebeugtem Kopfe.

Erheben und Senken des Körpers, also Drehungen desselben um eine frontale Achse machen öfters ebenfalls Augenbewegungen; doch sah ich niemals Rollungen der Augen, die bei Bewegungen des

Kopfes um seine frontale Achse auftreten, sondern nur seitliche Bewegungen.

Ich habe ferner Rotationen des Körpers um seine Längsachse ausgeführt. Bei horizontal gestellter Lidspalte und Rotation des Körpers nach rechts (die rechte Seite des Tieres geht nach unten) sah ich einmal eine Bewegung des rechten Auges nach vorne und links, bei einem anderen Tiere bei derselben Körperdrehung die umgekehrte Augenbewegung.

Bei vertikal gestellter Lidspalte (Neigung des Kopfes um 90° nach vorn) sah ich bei Drehung des Körpers nach rechts das rechte Auge nach vorne (oben in bezug auf den Kopf), das linke nach hinten (unten in bezug auf den Kopf) gehen.

Alle diese Augenbewegungen sind weniger ausgiebig, wie die sub I, III und IV beschriebenen. Sie sind nicht bei jedem Tier und bei ein und demselben Tier nicht stets vorhanden. Sie variieren bei verschiedenen Tieren in der Richtung.

Es erklärt sich dieses Verhalten daraus, daß es sich um ganz abnorme Stellungen des Kopfes gegenüber dem Körper handelt. Hingegen kommen die sub I, III und IV angeführten Beziehungen zwischen Stellung des Kopfes und Körpers in vivo häufig vor und dementsprechend sind die Augenbewegungen für diese Stellungen und Stellungsänderungen gut entwickelt.

## IX. Versuch.

Ein Kaninchen wird, nachdem bei horizontal stehender Lidspalte die entsprechenden Augenbewegungen bei Körperwendungen konstatiert waren, narkotisiert. Bereits nach kurzer Zeit, lange bevor der Cornealreflex erloschen ist, sind die Augenbewegungen bei Körperbewegungen verschwunden. Es gehört also diese Bewegung zu den durch Narkose leicht auszulöschenden.

## X. Versuch.

Ein Kaninchen wird aufgebunden. Der Kopf des Tieres wird nach rechts und links gedreht, dabei ist kräftiger Nystagmus in der Drehungsrichtung vorhanden und beim Anhalten nach der Drehung bleiben die Augen gegenüber der Kopfdrehung zurück (Versuch I). Das Tier wird narkotisiert. Die Augenbewegungen bei Körperdrehungen und fixiertem Kopfe sind verschwunden. Der Kopf des Tieres wird aus dem Kopfhalter befreit und rechts gedreht. An Stelle des kräftigen und raschen Nystagmus sieht man einen wesentlich langsameren während der Drehung. Beim Anhalten bleiben die Augen gegenüber der Kopfdrehung zurück. Die Augendrehung, die durch Bewegung des Körpers nicht mehr auslösbar ist, ist also durch Kopfdrehung noch hervorzurufen.

Es wird die Narkose noch ein wenig vertieft. Bei Drehung des Kopfes sieht man keinen Nystagmus mehr, sondern nur ein langsames Zurückbleiben der Augen, beim Anhalten gehen die Augen unter leichten Schwankungen langsam in die Normalstellung zurück.

Während also der Bogengangsreflex noch funktioniert, ist die durch Körperbewegungen auslösbare Augendrehung vollkommen erloschen.

Bei weiterer Vertiefung der Narkose verschwindet auch der Bogengangsreflex und die Augen verharren bei Kopfdrehung stets in der Normallage. Durch Narkose gelingt es demnach, die beiden Augendrehungen, den Bogengangsreflex und die bei Thoraxbewegung auftretende Augendrehung zu trennen.

Die geschilderten Versuche machen es wahrscheinlich, daß die durch Körperbewegungen hervorrufbaren Augenbewegungen in den Kopf- und Halsgelenken ausgelöst werden. Der strikte Beweis für diese Annahme steht jedoch noch aus. Versuche, die ich diesbezüglich begonnen habe, erwiesen sich als recht schwierig, weshalb ich es vorzog, über die Tatsachen zu berichten, soweit sie feststehen.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der deutschen Universität in Prag.)*

## Über ein einfaches Verfahren, Projektionsbilder von Originalkurven herzustellen.

Von Priv.-Doz. Dr. R. H. Kahn.

(Der Redaktion zugegangen am 11. Juli 1906.)

Im XVIII. Bande dieses Zentralblattes empfiehlt Trendelenburg eine Methode zur Herstellung für die Projektion geeigneter Kurven, welche darin besteht, daß auf papierdünne Gelatine — statt des Kurvenpapieres berußt und auf die Kymographiontrommel gespannt — in der gewöhnlichen Weise Kurven aufgenommen werden. Die fixierte dünne Gelatinefolie wird sodann nach dem Trocknen zwischen zwei Glasplatten gelegt und projiziert. Er teilt diese Methode gegenüber der alten des Abdruckes frischer, unfixierter Kurven auf Gelatine mit, und bezeichnet das Verfahren der Herstellung von Kurvenprojektionsmaterial auf photographischem Wege als zeitraubend und kostspielig. Endlich hebt er die bedeutende Überlegenheit jener hervor, welche durch den Besitz einer episkopischen Vorrichtung in der Lage sind, jede Kurve ohne weiteres projizieren zu können.

Da ich bezüglich der Herstellung von Projektionsmaterial ziemliche Erfahrung besitze, möchte ich zunächst die Bedingungen erörtern, welchen ein Verfahren für den in Rede stehenden Zweck genügen sollte. Erstens muß jede beliebige bereits vorhandene Kurve zu Projektionszwecken benutzbar sein. Dieser Bedingung entspricht die von Trendelenburg angegebene Methode insofern nicht, als bloß eigens zu diesem Zwecke angefertigte Kurven verwendbar sind. Zweitens muß das Verfahren von der sehr wechselnden Größe des Kurvenpapieres, auf welchem sich die zu reproduzierende Kurve befindet, unabhängig sein. Drittens muß das Original vollkommen unversehrt bleiben, und viertens muß die Methode einfach sein, die Herstellung der Bilder aber billig und rasch geschehen können. Diesen beiden letzten Forderungen entspricht das gewöhnliche Verfahren der

photographischen Aufnahme der Kurven nicht. Es ist zeitraubend, kostspielig und verlangt eine nicht unerhebliche Technik, welche nicht jedermanns Sache ist.

Seit geraumer Zeit benutze ich eine einfache, billige und rasche Methode der Gewinnung von Projektionskurven auf photographischem Wege, welche allen oben aufgestellten Bedingungen entspricht und kaum eine nennenswerte Technik erfordert. Ich habe nirgends eine Mitteilung über ein ähnliches Verfahren gefunden.

Man nimmt eine gewöhnliche Diapositivplatte, am besten in der Größe von 9 × 12 cm, übrigens in beliebiger Größe, legt sie im Dunkelzimmer auf eine schwarze Tischplatte oder ein schwarzes Papier mit der Schichtseite nach oben und auf diese die zu reproduzierende, fixierte, trockene Kurve mit ihrer Schichtseite nach unten, so daß sich also die beiden Schichtseiten berühren. Dabei ist bloß darauf zu achten, daß jene Stellen der Kurve, welche man zu projizieren wünscht, in richtiger Lage auf die Platte zu liegen kommen. Nun legt man über das ganze eine größere Glasplatte, welche, wenn sie sehr dünn ist, an den Seiten mit kleinen Gewichten beschwert wird, damit sich die beiden Schichtseiten innig berühren. Sodann exponiert man, indem man eines der überall käuflichen sogenannten Sturmzündhölzchen anzündet und etwa 15 bis 20 cm über der Glasplatte ausbrennen läßt. Die Vorrichtung wird nun auseinander genommen und die Platte nach einem gewöhnlichen Verfahren fertiggestellt. Das ganze dauert nur wenige Minuten und gelingt nach geringer Übung mit großer Sicherheit. Die einzige Vorbedingung ist eine tadellose Kurve, nicht zu schwach berußt und gut fixiert. Zu lange Exposition macht sich dadurch kenntlich, daß auf der Platte die faserige Struktur des Papieres ein wenig hervortritt. Indessen stört diese die Projektionsfähigkeit des Bildes nicht im mindesten, sondern nur die Schönheit des Diapositivs. Die Resultate, die man mit dieser ganz einfachen Methode erreicht, sind vorzüglich. Auch die feinsten Kurvenzacken erscheinen mit größter Schärfe tiefschwarz auf glashellem Grunde. Dadurch ist der nicht hoch genug einzuschätzende Vorteil gegeben, auch bei nicht zu großer Lichtstärke der Projektionslampe im tageslichthellen Hörsaale projizieren zu können. In dieser Beziehung übertrifft dieses Verfahren neben anderen Punkten bei weitem die Episkopie.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß den jüngst gelobten Methoden der Herstellung von Zeichnungen zu Projektionszwecken, bei welchen auf berußte Glasplatten oder auf Milchglas und Pauspapier gezeichnet wird, nach meinen Erfahrungen folgendes Verfahren ungleich überlegen ist. Auf dünne Glasplatten (alte, abgewaschene, photographische Negative) zeichnet man mit den überall käuflichen Tinten zur transparenten Malerei auf Glas von Günther-Wagner in Hannover, welche in beliebigen Farben zu haben sind, und den Gebrauch der Feder, Reißfeder und des Zirkels gestatten. Auch hierbei erhält man Zeichnungen auf glashellem Grunde, welche keine Verdunkelung des Projektionslokales verlangen. Dabei hat man den weiteren Vorteil, Zeichnungen aus Büchern oder

Tafeln mit großer Leichtigkeit und Genauigkeit durch das aufgelegte Glas durchpausen zu können. Ich glaube, daß ein jeder, welcher die angegebenen Methoden versucht, den hier mitgeteilten den Vorzug geben wird.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien [Prof. Durig].)*

## Über die Entgiftung des Solanins durch Kohlensäure.

Von Dr. Walther Hausmann und Ingen.-Chem. Oskar Wozasek.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Juli 1906.)

Die Blutkörperchen auflösende Wirkung des Solanins ist unseres Wissens zuerst von Perles [1]) unter v. Tappeiners Leitung beobachtet worden. Bei Untersuchungen über die Wirkung des Solanins auf das isolierte Froschherz hatte Perles beobachtet, daß die zur Speisung des Herzens verwendeten Blutlösungen sofort lackfarben wurden. Seither ist diese Eigenschaft des Solanins allgemein bestätigt worden.

Bevor wir auf unser spezielles Thema eingehen, sei über die Natur des Solanins selbst kurz berichtet. Solanin wurde 1820 von Desfossés in Solanum nigrum und in Solanum dulcamara aufgefunden. Es ist seither noch in einer Reihe anderer Solanumarten gefunden worden.

Solanin ist eine rein weiße, in langen Nadeln kristallisierende Substanz; seine Zusammensetzung wird von den verschiedenen Autoren verschieden angegeben (Firbas $C_{52}H_{93}NO_{18}$, Cazeneure und Breteau $C_{28}H_{47}NO_{15}$). Es ist seinen Eigenschaften nach jenen Körpern zuzuzählen, die sowohl Alkaloide wie Glukoside sind. Solanin bildet mit Säuren Salze, die sehr leicht wasser- und alkohollöslich sind. Kocht man mit überschüssiger Säure, so tritt Hydrolyse ein und Solanin zerfällt in Solanidin und in ein Zuckergemisch, in dem bisher Rhamnose und Galaktose aufgefunden wurden. Mit Solanin wurde von Oddo und Colombano eine Diazotierung vorgenommen; es läßt dies auf eine $HN_2$-Gruppe schließen. Die bei Solanidin mögliche Acetylierung (Firbas l. c.) macht das Vorhandensein einer OH-Gruppe wahrscheinlich, es ist jedoch auch das Vorhandensein einer $NH_2$-Gruppe nicht außer acht zu lassen.

Die nachstehenden Versuche nahmen ihren Ausgang vonStudien über die Entgiftung des Solanins durch Cholesterin. Seitdem durch Ransom [2]) die Entgiftung des Saponins durch Cholesterin bekannt geworden war, ist diese Erfahrung auf Toxine und andere Körper ausgedehnt worden. Die Entgiftung des Solanins durch Cholesterin wurde wohl zuerst von Abderhalden und Le Count ange-

---

[1]) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmark. Bd. XXVI, p. 88.
[2]) Deutsche med. Wochenschrift 1901.

geben.[1]) Es tritt, wie leicht gezeigt werden kann, beim Mischen einer methylalkoholischen Lösung von Solanin und Cholesterin sofort Entgiftung des Solanins ein. So ungemein wertvoll nun auch die Verwendung des Methylalkohols für das Studium hämolytischer Prozesse sich seit Kyes erwiesen hat, so muß es doch als sehr unerwünscht bezeichnet werden, Reaktionen zwischen zwei Körper in einem Lösungsmittel zu untersuchen, welches selbst durch eine aktive Hydroxylgruppe in Reaktion treten kann. Bekanntlich tritt die Entgiftung des Saponins durch Cholesterin ohne weiteres auf, wenn man in eine Lösung von Saponin in physiologischer Kochsalzlösung eine ätherische Cholesterinlösung einwirken läßt. Versucht man nun die Lösung eines Solaninsalzes in physiologischer Kochsalzlösung auf die eben beschriebene Weise durch Versetzen mit ätherischer Cholesterinlösung zu entgiften, so gelingt dies nicht. Es tritt bei Zusatz dieser, vom Äther befreiten Lösung zu 2⁰/₀ Kaninchenblutaufschwemmung sofort komplette Hämolyse auf. Wir versuchten auf die eben beschriebene Weise Solaninchlorhydrat und Solanincitrat durch Cholesterin zu entgiften, beide Male mit völlig negativem Resultate. In methylalkoholischer Lösung hingegen gelingt die Entgiftung des salzsauren Solanins durch Cholesterin ohne weiteres.

Wie wenig einwandfrei aber das Arbeiten in methylalkoholischer Lösung erscheint, geht daraus hervor, daß durch bloßes Aufkochen von Solaninchlorhydrat in Methylalkohol, nach dem Verdunsten des Methylalkohols im Vakuum ein erheblicher Teil des sonst sehr leicht in Wasser löslichen Salzes unlöslich geworden ist. Es war nun nicht ausgeschlossen, daß bei den Entgiftungsversuchen von wässeriger Solaninsalzlösung durch Cholesterin die ungeschwächte hämolytische Wirkung der Wirkung des dissoziierten Salzes zuzuschreiben war, die durch Cholesterin natürlich nicht entgiftet werden konnte. Allerdings war diese Annahme wenig wahrscheinlich, da die hämolitische Wirkung der Solaninsalze eine ungemein intensive ist und wie schon Perles betont, ohne jede Bildung von Methämoglobin eintritt und sich dadurch von Säurewirkung wesentlich unterscheidet. Um hierin ganz sicher zu gehen, untersuchten wir das — wie wir glaubten — kohlensaure Salz des Solanins und versuchten es, durch Cholesterin zu entgiften. Es gelingt nämlich, wie eine gelegentliche Beobachtung des einen von uns (W.) im Laboratorium von Prof. Zeisel lehrte, durch Einleiten von Kohlensäure in eine Aufschwemmung von Solanin in Wasser, das Solanin in Lösung zu bringen. Der erste Versuch, eine solche natürlich in physiologischer Kochsalzlösung dargestellte Solaninlösung durch Cholesterin zu entgiften, zeigte ein scheinbar positives Resultat einer vollkommenen Entgif-

[1]) Zeitschr. f. exp. Pathol. Sept. 1905. Diese Autoren untersuchten die Einwirkung verschiedener Cholesterinderivate auf hämolyt. Gifte. Einige Monate vorher (Wiener klin. Wochenschr. 8. Juni 1905 und Hofmeisters Beiträge Bd. VI. 11/12 biochem. Zentralbl., 2. Juliheft) hat der eine von uns über Entgiftung des Saponins durch Cholesterin und reine Derivate berichtet. Abderhalden und Le Count sind zu denselben Ergebnissen gekommen wie Hausmann. Abderhalden und Le Count haben Hausmanns Arbeit mit keinem Worte zitiert.

tung durch Cholesterin, doch zeigte der Kontrollversuch sofort, daß diese Solaninkohlensäurelösung überhaupt nicht mehr hämolytisch wirkt.

Über diese Entgiftung des Solanins durch Kohlensäure sei hier nun berichtet.

Es gelangte zur Verwendung Solanin (Merck), welches durch mehrtägiges Extrahieren mit Äther von Solanidin befreit und durch mehrfaches Umkristallisieren aus Alkohol gereinigt war.

### Versuch I.

0·4 g Solanin wurde in 40 cm³ physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, hierauf wurde solange Kohlensäure eingeleitet, bis das Solanin vollständig gelöst war. Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Prüfung der Lösung auf ihre hämolytische Wirksamkeit.

Ein Teil der Eprouvetten wurde sofort nach dem Zusetzen des Solanins verschlossen und paraffiniert, die Kontrollen wurden gleich nach Zusatz der Solaninkohlensäurelösung heftig mit Luft geschüttelt, respektive es wurde manchmal Luft eingeleitet. Es ist hierbei zweckmäßig, die Eprouvette zu neigen, damit die schwere Kohlensäure entweichen kann. Zur Verwendung kam in allen Versuchen eine 2%ige Aufschwemmung von Kaninchenblut in physiologischer Kochsalzlösung.

Versuch mit 0·1%iger Solanin-$CO_2$-Lösung.

| Menge des Blutes | Menge der zugesetzten Lösung in cm³ | Bemerkung: Kohlensäure gleich durch Luft vertrieben | | Kohlensäure in der Lösung erhalten | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 cm³ | 0·1 | sofort | nach 18 Stunden | sofort | nach 18 Stunden |
| | 0·2 | schwache Hämolyse | schwache Hämolyse | „ | negativ |
| | 0·4 | sehr deutl. | fast komplett | „ | Spur |
| | 0·5 | gleich komplett | | nach 18 Stund. | negativ |
| | 3 | „ | „ | „ 18 „ | „ |
| | 4 | „ | „ | „ 18 „ | „ |
| | 5 | „ | „ | „ 18 „ | „ |
| | | | | „ 18 „ | „ |

Die verschlossenen Eprouvetten (II) wurden nach 18 Stunden geöffnet: es war keine Hämolyse eingetreten. Nach Durchleiten von Luft kam es zu kompletter Hämolyse.

Es wird demnach durch Einleiten von Kohlensäure die hämolytische Wirkung des Solanins aufgehoben. Vertreiben der Kohlensäure durch Luft stellt die hämolytische Wirkung des Solanins wieder her.

Zunächst war nun die Frage zu beantworten, ob bei Einleiten von Kohlensäure in Solaninaufschwemmung ein für Blut unwirksames Karbonat des Solanins entsteht. Sehr wahrscheinlich war diese Annahme nicht, da die bekannten Salze des Solanins, wie das von

Perles schon benutzte zitronensaure Salz, ebenso wie das salzsaure Solanin ungemein stark hämolytisch wirken, und eher stärker als Solanin selbst in methylalkoholischer Lösung.

Die eben gestellte Frage läßt sich dadurch entscheiden, daß wir versuchten, durch Einleiten von Kohlensäure in Lösungen von Solaninsalzen in physiologischer Kochsalzlösung Entgiftung zu erzielen. Im Falle einer Bildung von unwirksamem Karbonat war es sehr unwahrscheinlich, Entgiftung hier zu erzielen, da wir nicht annehmen können, durch die schwache Kohlensäure, Zitronen- und besonders Salzsäure aus ihren Verbindungen zu vertreiben. Es zeigte sich nun in der Tat, daß es ohne weiteres gelingt, auch die Salze des Solanins durch Einwirkung der Kohlensäure zu entgiften.

Versuch mit Solaninhydrochlorat + $CO^2$.

| Menge des Blutes | Menge der zugesetzten Lösung in $cm^3$ | Bemerkung I. Kohlensäure durch Luft vertrieben | | Bemerkung II. Kohlensäure in Lösung enthalten | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 $cm^3$ | — | sofort | nach 18 St. | sofort | nach 18 St. |
| | 0·2 | negativ | ? | negativ | ? |
| | 0·3 | deutlich | fast kompl. | negativ | |
| | 3 $cm^3$ | sofort komplett | | „ | |

Nachdem Luft eingeleitet war, trat auch in den Proben II, soweit sie die genügende Solaninmenge enthielten, Hämolyse ein.

Auch die ganz ungemein große Menge von 0·1 g Solaninchlorhydrat (die etwa 500fach rasch komplette Hämolyse herbeiführende Menge) vermochte nach Einleitung von 5 $cm^3$ Kohlensäure 2·80 Kaninchenblut innerhalb mehrerer Stunden nicht aufzulösen. Die nach vielen Stunden sich einstellende Hämolyse, die in diesem und anderen Fällen mit großer $CO_2$-Menge immer unter starker Gelbfärbung des Blutes eintrat, ist nicht auf Wirkung des Solaninsalzes zu beziehen, da sehr große Mengen von Kohlensäure im Blut unter Methämoglobinbildung Hämolyse erzeugen.

Ebenso wie die Lösung des salzsauren Solanins wird auch die Lösung des zitronensauren Solanins durch Einleiten von Kohlensäure vollständig entgiftet. Auch hier ist, wie oben, durch Vertreiben der Kohlensäure die hämolytische Wirkung ohne weiteres zu erzielen.

Versuch mit Solanincitrat + $CO_2$.

| Menge des Blutes | Menge der zugesetzten 0·1%igen Lösung | Bemerkung I. Kohlensäure geschüttelt Hämolyse | Bemerkung II. verschlossen |
|---|---|---|---|
| 5 $cm^3$ | 0·2 + 48 Na Cl | fast sofort kompl. | — |
| | 1 $cm^3$ | sofort komplett | Am nächsten Morgen negativ verfärbt |
| | 5 $cm^3$ | — | nach 1½ Stunden negativ mit Luft geschüttelt, komplett. |

Es liegt demnach die Entgiftung des Solanins durch Kohlensäure kaum an der Bildung eines kohlensauren Salzes des Solanins. Möglich war auch, daß die Anwesenheit des Sauerstoffes nötig ist, um die Hämolyse durch Solanin zu ermöglichen. Doch mußten hiergegen jene Versuche sprechen, in denen 0·5 cm³ der kohlensauren Lösung mit 5 cm³ Blut gemischt wurden, von einem Sauerstoffmangel konnte hier kaum gesprochen werden und doch kam es nicht zu Hämolyse.

Wir haben, um diese Möglichkeit auszuschließen, Versuche in reiner Kohlenoxyd- und Wasserstoffatmosphäre unternommen.

Wir bedienten uns hierbei des folgenden Apparates. Aus dem Gasometer strömte das entsprechend gewaschene Gas in einen Arm eines T-Stückes, von dort durch die Giftlösung, von hier in das Blut und nach außen. Nach etwa 10 Minuten sehr intensiver Gas-

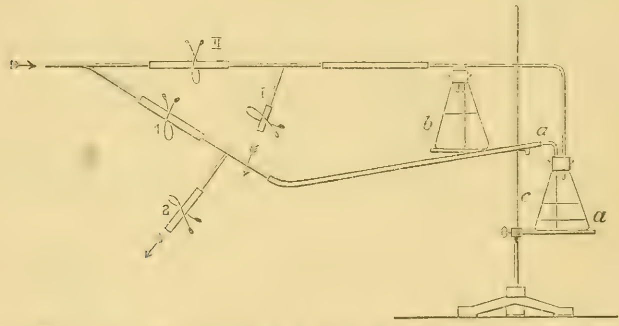



Fig. 1. Bei Öffnen der Klammern 1, I trat das Gas durch die Solaninlösung (Kolben a) ins Blut, von da nach außen. Bei Öffnen der Klammern 2 II und schließen der Klammer 1 I wurde das Blut in die Giftlösung getrieben. Vor der Umschaltung muß das Rohr c gehoben werden.

durchleitung wurde der Gasstrom in entgegengesetzter Richtung durchgeschickt, d. h. er ging nun durch den anderen Arm des T-Stückes und nun tritt, der Röhrenanlage entsprechend, das Blut direkt in die Giftlösung, ohne daß es mit der Luft in Berührung gekommen wäre. In der vorstehenden Abbildung ist eine schematische Wiedergabe des Apparates gegeben.

Zur Verwendung gelangten Solaninzitrat und Solaninhydrochlorat, und zwar 5 cm³ einer 0·1%igen Lösung und 30 cm³ Blut. Das Gas wurde 10 bis 15 Minuten durchgeleitet. Im ersten Versuche mit Kohlenoxydgas glaubten wir eine Schutzwirkung dieses Gases zu sehen. Wir hatten das Gas aus Oxalsäure und Schwefelsäure dargestellt, CO und $CO_2$ zu gleichen Teilen entstehen. Es war trotz vorgelegter Kalilauge eben noch Kohlensäure zum Solanin gelangt. Als wir nämlich aus Ameisensäure und Schwefelsäure dargestelltes Kohlenoxydgas durch vier Kaliapparate durchleiteten und uns überzeugten, daß eine Barytwasservorlage klar blieb, konnten wir mit

diesem reinen Kohlenoxyd keine Entgiftung des Solanins erzielen. Ebensowenig gelang dies mit reinem Wasserstoff.

Sofort trat, wenn das Blut in die Solaninlösung eintrat, komplette Hämolyse ein.

Es handelt sich demnach bei der Entgiftung des Solanins durch Kohlensäure nicht um Sauerstoffmangel.

Wir behalten es uns vor, diesen Entgiftungsvorgang genauer zu studieren und besonders auch den Einfluß der Kohlensäure bei anderen hämolytischen Giften vor allem bakterieller Art zu studieren. Sehr wichtig wird es sein zu untersuchen, ob nicht manche anders gedeutete Entgiftungen auf einer Anreicherung an $CO_2$ des Blutes beruhen.

Anhangsweise sei mitgeteilt, daß Sapotoxin nicht durch Kohlensäure entgiftet werden kann.

Die Resultate der vorliegenden Arbeit sind folgende:

1. Durch Einleiten von Kohlensäure wird die hämolytische Wirkung des Solanins aufgehoben. Vertreiben der Kohlensäure durch Luft stellt die hämolytische Wirkung des Solanins wieder her.
2. Solaninhydrochlorat und Solaninzitrat wird ebenfalls durch Kohlensäure entgiftet. Auch hier tritt nach Vertreiben der Kohlensäure wieder Hämolyse auf.
3. Solaninhämolyse tritt auch in sauerstofffreier Atmosphäre auf; es ist also die Entgiftung des Solanins durch Kohlensäure nicht auf Sauerstoffmangel zurückzuführen.
4. Sapotoxin wird durch Kohlensäure nicht entgiftet.

---

## Physiologie der Atmung.

**G. Piccinini.** *L'ammoniaca nell'aria respirata e nel sangue.* (Ist. di Farm. di Bologna.) (Arch. di Farmacol. sperim. V, 1/2, p. 36.)

Verf. hat durch zahlreiche Bestimmungen in der Expirationsluft eines normalen Tieres, wenn auch in minimalen Mengen, so doch konstant $NH_3$ nachweisen können; der Gehalt an $NH_3$ der ausgeatmeten Luft wird auf kurze Zeit erhöht durch die intravenöse Zufuhr von $NH_3$ und $NH_3$-Salzen. Die diesem Befund widersprechenden Versuchsergebnisse sind nach Verf. auf Rechnung von Versuchsfehlern zu setzen. Das $NH_3$ der ausgeatmeten Luft stammt nur zum Teil aus den Lungen, zum Teil auch aus der Mundhöhle, der Nase und dem Ösophagus.

Bei der experimentell beim Hund und beim Kaninchen hervorgerufenen Urämie fand Verf. ebenfalls eine Steigerung des $NH_3$-gehaltes der Expirationsluft, wenn auch diese Steigerung nicht proportional ist der beträchtlichen $NH_3$-Aufspeicherung in den Lungen.

Schrumpf (Straßburg).

**G. van Rynberk.** *Ricerche sulla respirazione dei pesci.* (R. Accademia dei Lincei, XIV, 9, 10, 12.)

Der Mechanismus der Atmung bei den Haifischen besteht in einem ersten Moment in einer gleichzeitigen Öffnung des Maules und der Spritzlöcher, wodurch das Wasser eindringt; in einem zweiten Moment werden Maul und Spritzlöcher geschlossen und das Wasser aus den geöffneten Kiemenschlitzen hinausgestoßen.

Reflexe der Ausstoßung des Wassers aus der Mundhöhle können an den drei Öffnungen der Atmungshöhle ausgelöst werden, und zwar:

*a)* Ausstoßung des Wassers durch das Maul, verursachbar durch Reizungen, die an dem Maule oder der Nasenöffnung erfolgen.

*b)* Ausstoßung des Wassers aus den Spritzlöchern durch geringe mechanische Reizungen der Ränder derselben.

*c)* Ausstoßung des Wassers aus den Kiemenschlitzen, durch geringfügige mechanische Reizungen der Kiemen, der Schleimhaut, der Kiemenschlitze und der benachbarten Haut.

Die mechanischen oder elektrischen Reizungen an der Körperhaut verursachen eine energische Einatmung, die von einem vorübergehenden Atmungsstillstande gefolgt ist.

Die Ursache der Fischatmung ist peripherer Natur, aber nicht ausschließlich durch Berührung des Wassers gegeben.

G. Feldmann (Ferrara).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**E. Pribram.** *Über die Schwankungen der Präzipitinreaktion im normalen und pathologischen Serum.* (Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap. III, 1, S. 28.)

Verf. stellt Untersuchungen über die feineren Differenzen, welche die Sera verschiedener Individuen der gleichen Tierart aufweisen und kommt hierbei zu folgenden Schlußsätzen:

1. Die Präzipitinreaktion, mit dem Serum verschiedener Individuen angestellt, verhält sich stets ungefähr gleich in bezug auf Niederschlagsmenge, Lage des Optimums und Empfindlichkeit, ohne Rücksicht auf konstitutionelle oder erworbene Krankheiten.

2. Ebenso gibt die Präzipitinreaktion keine Unterschiede, wenn sie mit Präzipitin angestellt wird, das durch Injektion von Serum gewonnen wurde, das von Kranken oder an verschiedenen Krankheiten Verstorbenen stammt.

3. Das gleiche Verhalten zeigen die Sera gegen Bakterien immunisierter Pferde.

4. Altes präzipitierendes Serum zeigt bei der Präzipitation häufig eine beträchtliche Verschiebung des Reaktionsoptimums nach einem Punkte höherer Verdünnung des Normalserums.

5. Altes Normalserum bedingt meist eine Abnahme der Niederschläge, zuweilen ebenfalls mit geringer Verschiebung der Lage des Reaktionsoptimums.

6. Ein Überschuß des Normalserums bedingt eine Verschiebung des Optimums nach einem Punkt höherer Verdünnung.

7. Einengen des Präzipitins bewirkt bedeutende Vergrößerung der Niederschläge an allen Punkten der Präzipitationskurve ohne Veränderung der Lage des Optimums, dabei Vergrößerung der Präzipitationsbreite; durch Eindampfen im Vakuum oder Einengen auf das Dreifache wird also ein Präzipitin n-mal so wirksam als zuvor, da der Hauptanteil des Niederschlages auf Rechnung des präzipitierenden Serums zu setzen ist. A. Baumgarten (Wien).

**C. Neuberg** und **H. Strauß**. *Zur Frage der Zusammensetzung des Reststickstoffes im Blute und in serösen Flüssigkeiten.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 258.)

Mit Hilfe der Naphthylisocyanatmethode zur Bestimmung der freien Aminosäuren haben die Verff. 16 Fälle untersucht, die in drei Gruppen zerfielen. Die erste Gruppe, in welcher keine oder höchstens 0·5‰ Aminosäuren gefunden wurden, bezog sich auf Blutserum von Eklampsie, Ödemflüssigkeit von parenchym. Nephritis, Pleuraexsudate und Ödemflüssigkeiten von Herzfehlern. Die zweite Gruppe, in welcher 0·5 bis 1‰ Aminosäuren gefunden wurden, bestand aus 1 Pleuraexsudat, 2 ödematösen Flüssigkeiten, einem Ascites. Die dritte Gruppe, bei der über 1‰ Aminosäuren erhalten wurde, wies zwei Fälle auf: einen Fall von Lebercirrhose (2·4‰) und einen solchen von Coma nephriticum (5‰).

Glykokoll konnte nur im letzteren Falle gefunden werden. Die Vermehrung der Aminosäure und des Glykokolls im speziellen scheint für Retentionserscheinungen zu sprechen.

K. Glaessner (Wien).

**Deycke** und **Ibrahim**. *Eine klinische Methode zur Bestimmung des Eiweißes im Blute.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVIII, S. 402.)

Das Prinzip der Methode besteht darin, daß das durch $^1/_5$ Normalnatronlauge in lösliche Alkalialbuminate übergeführte Gesamteiweiß des Blutes durch ein bestimmtes Volumen einer Kaliumquecksilberjodidlösung von bekanntem Hg-Gehalt in Anwesenheit von Essigsäure als Quecksilberalbuminate gebunden und ausgefällt wird. Im eiweißfreien Filtrat wird der durch die Bildung der Quecksilberalbuminate bedingte Hg-Verlust nach der Denigèsschen Cyansilbermethode titrimetrisch bestimmt. Die Methode läßt sich auch für getrennte Bestimmungen des Eiweißgehaltes des Blutplasmas und der Blutkörperchen, ferner des Hämoglobins verwenden.

H. Glaessner (Wien).

**J. E. Abelous, H. Ribaut, A. Soulié** et **G. Toujan**. *Sur la présence dans les macérations de muscles putréfiés d'une ptomaïne élevant la pression artérielle.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 11, p. 530.)

Die Verff. haben bei der Fäulnis der Muskeln eine ptomaïnartige Substanz entstehen sehen, welche den Blutdruck steigert. Sie haben das wirksame Prinzip isoliert (Methode siehe im Original) und sehr hygroskopische Kristalle erhalten, die in Alkohol, nicht in

Äther löslich sind. Mit wässerigen Lösungen derselben konnten sie bei Hunden Blutdrucksteigerungen hervorrufen, die bei 0·0006 g pro 1 kg Körpergewicht 120 mm Quecksilber betrugen. Die Tiere blieben auch bei wiederholten Injektionen ohne Folgeerscheinungen am Leben.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**H. Adam.** *Experimentelle Untersuchungen über den Ausgangspunkt der automatischen Herzreize beim Warmblüter.* (Pflügers Arch. CXI, 11/12.)

Die Untersuchungen des Verf., die in einer isolierten Erwärmung oder Abkühlung verschiedener Stellen des ausgeschnittenen, künstlich durchbluteten Säugetierherzens (Hund und Kaninchen) bestanden, haben in Übereinstimmung mit den Befunden am Froschherzen ergeben, „daß beim Säugetierherzen an der Einmündungsstelle der großen Venen des Körperkreislaufes, und zwar vor allem in dem zwischen ihren Ostien gelegenen Abschnitte des rechten Vorhofes, also in der Wand des am Menschenherzen als „Sinus venarum" bezeichneten Herzteiles, die Stelle liegt, die den Rhythmus des ganzen Herzens bestimmt". C. Schwarz (Wien).

**H. E. Hering.** *Die Durchschneidung des Übergangbündels beim Säugetierherzen.* (Pflügers Arch. CXI, 7/8.)

**A. Tawara.** *Anatomisch-histologische Nachprüfung der Schnittführung an den von Prof. H. E. Hering übersandten Hundeherzen.* (Pflügers Arch. CXI, 7/8.)

Die anatomisch-histologische Untersuchung hat die vollständige Übereinstimmung der von Hering erhobenen physiologischen Befunde mit den histologischen ergeben; und zwar war in allen drei Fällen, die nach Durchschneidung eine Allorythmie des Ventrikels und des Vorhofes gezeigt haben, das Übergangsbündel vollständig durchschnitten, während bei dem vierten Herzen das Übergangsbündel intakt war, was sich auch bereits durch die regelmäßige Schlagfolge des Ventrikels und des Vorhofes geoffenbart hat.

C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**A. Mayer.** *Action du suc gastrique artificiel sur l'ovalbumine.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 12, p. 548.)

Der Zusatz von Schweinemagensaft zu einer Lösung von Ovalbumin ruft in dieser Flüssigkeit eine Trübung hervor; dieselbe ist noch stärker, wenn man künstlich aus Schweinemagen dargestellten und leicht angesäuerten Magensaft anwendet; Hundemagensaft tut dies dagegen nicht.

Dies verschiedene Verhalten beruht auf dem verschiedenen Säuregehalt; die Trübung ist um so stärker, je weniger sauer der Magensaft ist. Wird dialysierter Magensaft zu klarer Ovalbuminlösung gesetzt, so entsteht ein deutlicher Niederschlag, welcher sich

als aus Pepsin und Albumin bestehend erweist; diese Fällung tritt nicht ein, wenn der dialysierte Magensaft vorerst erwärmt wird.

Der Pepsinalbuminniederschlag ist löslich in verdünnten Lösungen von Säuren, Basen und Neutralsalzen; seine Entstehung wird durch ihr Vorhandensein überhaupt verhindert. Der Pepsinalbuminniederschlag hat die chemischen Eigenschaften eines Globulins oder genauer eines Azidoglobulins von schwachsaurer Reaktion.

Schrumpf (Straßburg).

**E. Zunz.** *Contribution à l'étude des propriétés antiprotéolytiques du sérum sanguin.* (Instit. de thérapeutique, Université Bruxelles.)

**Derselbe.** *Contribution à l'étude de l'activation du suc pancréatique par les sels.*

**Derselbe.** *Recherches sur l'activation du suc pancréatique par les sels.* (Bulletin de l'Académie royale de medicine de Belgique 1905, 1906.)

ad 1. Die Resultate der ausführlichen mit sorgfältigen Literaturangaben versehenen Arbeit sind folgende: Hundeserum hemmt mehr oder weniger die Verdauung von koagulierten Eiweißkörpern (Pferdeserum, Eiereiweiß) durch Pankreassaft, der durch Enterokinase aktiviert oder durch Pilokarpin oder Pepton erzeugt wird, ferner die Verdauung durch Pepsin. Diese hemmende Kraft des Hundeserums gegenüber durch Enterokinase aktiviertem Pankreassaft steigt gewöhnlich etwas nach Fütterung mit rohem Pferdefleisch. Sie beruht auf der Gegenwart von Antifermenten: Antipepsin, Antikinase und Antitrypsin; das Vorhandensein eines Antitrypsinogens ließ sich nicht erweisen. Unterbindung der Pankreasgänge führt beim Hunde keine nennenswerte Veränderung der antiproteolytischen Wirksamkeit seines Serums herbei. Das Hundeserum enthält ein proteolytisches Ferment, welches koaguliertes Serum schwach angreift, aber koaguliertes Eiereiweiß unverändert läßt; es enthält eine Kinase, welche inaktiven Pankreassaft aktivieren kann.

ad 2 und 3. Gesättigte Lösungen von $Ca(NO_3)_2$ und $Mg(NO_3)_2$ und in geringerem Grade die Nitrate von Ba, Sr, Li, können dem an und für sich inaktiven Pankreassaft die Eigenschaft erteilen, koagulierte Eiweißkörper zu verdauen. Die zur Aktivierung des Saftes nötige Zeit, sowie die Schnelligkeit der Eiweißverdauung hängen von der Art des angewandten Salzes ab; diese Wirkung der Salze scheint eine kinaseähnliche zu sein. Ein guter Teil der Salze, wenigstens von $Ca(NO_3)_2$ und $Mg(NO_3)_2$ wird zur Fällung der Alkalikarbonate verbraucht; der Anteil der übrig bleibenden, die Aktivierung bewirkenden Menge des Salzes ist nicht sehr beträchtlich, namentlich beim $Ca(NO_3)_2$. Die Aktivierung des Saftes findet auch statt, wenn das zugesetzte Salz nach genügend langer Zeit der Einwirkung (durch Ammonoxalat, beziehungsweise Natriumkarbonat) gefällt wird.

S. Lang (Karlsbad).

**J. Ch. Roux** und **A. Riva.** *1. Sur la non-digestibilité du mucus intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 11, p. 537.) — *2. Origine du mucus dans les fèces au cours des enterites.* (Ibid. 12, p. 563.)

Entgegen den Angaben von A. Schmidt (Dresden) werden Schleim- und Schleimmembranen durch Magen- und Pankreassaft auch nach 48stündigem Stehen im Brutschrank nicht verdaut: quantitative Bestimmungen zeigen, daß nur ganz minimale Mengen davon verschwinden.

Verff. widersprechen ferner der Ansicht, daß der in den Fäkalmassen vorhandene Schleim bloß aus dem Dickdarm herrühre. Bei einem Hunde mit Jejunalfistel wurde durch Einspritzung von Silbernitratlösung eine künstliche Enteritis hervorgerufen: der starkflüssige Dünndarminhalt enthielt zahlreiche kleine flockige Fragmente von hyalinem Schleim, der durch den Gallenfarbstoff nicht gelb gefärbt wurde. Schrumpf (Straßburg).

**M. A. Ronchèse.** *Méthode volumétrique de dosage de l'acide urique à l'aide d'une solution titrée d'jode.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 504.)

Verf. zeigt, daß Harnsäure in einem alkalischen Medium, welches selbst wirkungslos gegen Jod ist (z. B. Natriumbikarbonat, Borax, Ammoniumbikarbonat) mit Jodlösung glatt titriert werden kann. Die gute Resultate liefernden Versuche wurden so ausgeführt, daß bestimmte Harnsäuremengen in verdünnter Natronlauge gelöst wurden, worauf zunächst mit Essigsäure schwach angesäuert und dann mit Boraxlösung alkalisch gemacht wurde. Fügt man jetzt n/10-Jodlösung zu, so wird jeder einfallende Tropfen sofort entfärbt. Man verwendet zweckmäßig Stärke als Indikator.

Henze (Neapel).

**M. A. Ronchèse.** *Dosage de l'acide urique dans l'urin.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 524.)

Zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harn nach der im vorstehenden Referat beschriebenen Methode verfährt Verf. so, daß er die Harnsäure aus dem Harn zunächst durch Zusatz von Ammoniak und Ammoniumchlorid ausfällt, was zirka 30 Minuten in Anspruch nimmt. Der ausgefällte und mit Ammoniak und Ammoniumchlorid gewaschene Niederschlag wird in verdünnter Essigsäure gelöst und nach Zusatz einer Mischung von Bikarbonat und Borax mit n/10-Jodlösung titriert. Man erhält auf diese Weise völlig zufriedenstellende Resultate, wie vergleichende Prüfungen mit der Salkowski-Ludwigschen Methode zeigten. Henze (Neapel).

**E. Abderhalden** und **A. Schittenhelm.** *Über den Gehalt des normalen Harnes an Aminosäuren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 4, 5, 6, S. 339.)

Entgegen der Annahme mehrerer Autoren, welche aus der Entstehung von Niederschlägen beim Behandeln des Harnes mit Naphthalinsulfochlorid und Lauge auf die Anwesenheit von Eiweißspaltungsprodukten im normalen Harn schließen, betonen die Verff., daß es bis jetzt nicht gelungen sei, auf diesem Wege andere Aminosäure als Glykokoll im normalen Harn nachzuweisen und daß sie es nicht regelmäßig, sondern nur hin und wieder gefunden

haben. Da das Glykokoll auch auf andere Weise als durch direkte Eiweißspaltung im Organismus entstehen kann, so ist trotz des Glykokollbefundes noch nicht der Nachweis erbracht, daß im normalen Harn Eiweißspaltungsprodukte auftreten. Das Glykokoll scheint im Harn nicht frei, sondern in einer Verbindung zu sein, welche durch Natronlauge gespalten wird. Panzer (Wien).

**Kj. Otto uf Klerker.** *Zur Frage der Kreatinin- und Kreatinausscheidung beim Menschen.* (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 59.)

Verf. arbeitet mit der von Folin angegebenen kolorimetrischen Methode und findet, daß Eiweißzufuhr kaum einen nennenswerten Einfluß auf die Kreatininausscheidung ausübt. Wird kreatininreiche Kost verabfolgt, so zeigt sich manchmal, daß die ganze genossene Kreatininmenge wieder durch die Niere ausgeschieden wird, häufig jedoch auch, daß ein Teil vom Organismus ausgenutzt wird. Eppinger (Graz).

**Ch. Hervieux.** *De l'indigurie.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 13, p. 609.)

Werden geringe Mengen von Indol einverleibt, so wird das Indoxyl durch $H_2SO_4$ vollkommen zu Indican verwandelt; ist dagegen die Indolmenge größer, so ist die Überführung des Indoxyls in Indican eine unvollkommene, da keine genügenden Mengen $H_2SO_4$ zur Verfügung stehen und ein Teil des Indoxyls gelangt in den Harn in Form eines vom Indican verschiedenen Chromogens, des Indigotins, welches sich dadurch kenntlich macht, daß der Harn nach kürzerem Stehen blau wird; gleich nach dem Entleeren des Harnes ist in demselben freies Indoxyl nachweisbar; dieses verbindet sich wahrscheinlich sehr bald mit Glyzerinsäure zu dem betreffenden Chromogen. Schrumpf (Straßburg).

**Ch. Porcher** und **C. Hervieux.** *Sur les chromogèns urinaire que produit l'administration de methylkétol chez les animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 13, p. 607.) (Labor. de chimie. de l'Ecole veterinaire de Lyon.)

Das subkutan oder per os beigebrachte Skatol bewirkt die Entstehung eines Chromogens im Urin, welches durch die Erscheinung des Skatolrots nach Zusatz von starker Salzsäure sich kenntlich macht.

Wird statt Skatol die demselben isomere Verbindung, das Methylketol, eingeführt, so enthält der klare Urin kein freies Methylketol; bei Zusatz von Salzsäure nimmt er aber eine schöne rote Farbe an; dieses „Methylketolrot" ist unlöslich in Cloroform, Äther, Petroläther, Schwefelkohlenstoff, dagegen leicht löslich in Amylalkohol und in Alkalien; in Lösung wird es durch reduzierende Stoffe entfärbt, bei Zusatz eines Oxydationsmittels tritt dagegen die Farbe wieder auf; es zeigt im Spektrum andere Absorptionsstreifen als das Skatolrot.

Weder Skatol noch Methylketol verlieren beim Passieren des Körpers ihr $CH_3$, bilden also kein Indol. Schrumpf (Straßburg).

**Borchardt.** *Über Fehlerquellen bei der Bestimmung des Azetons im Harn.* (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 62.)

Verf. ratet bei der Methode der Azetonbestimmung nach Messinger-Huppert zur Vorsicht, besonders wenn im Harn Traubenzucker vorhanden ist. Es werden beim Erhitzen von Zucker leicht keton- und aldehydartige Substanzen gebildet, die größere Azetonwerte vortäuschen können. Nach Verf. läßt sich dieser Fehler vermeiden, wenn die Destillation nur bis zur Hälfte ausgeführt wird.

Eppinger (Graz).

**A. Jolles.** *Zur quantitativen Bestimmung des Azetons.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 1306.)

Natriumbisulfit lagert sich an Azeton an. Es wird eine titrierte Bisulfitlösung im Überschuß zu der Azeton enthaltenden Flüssigke gegeben und nach zirka 30stündigem Stehen mit Jodlösung zurücktitriert. Die Reaktionsdauer läßt sich nicht abkürzen. Die Resultate sind hinreichend genau.

Henze (Neapel).

**Falkenstein.** *Über das Verhalten der Harnsäure und des Harnstoffes bei der Gicht.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 228.)

Nach des Verf. Ansicht ist die im Harn auftretende Harnsäuremenge nur als der Rest aufzufassen, welcher der Zerlegung in Harnstoff entgangen ist. Gelänge es nun nachzuweisen, daß durch günstige Beeinflussung der Verdauungsarbeit und der Oxydation das Verhältnis von Harnsäure zu Harnstoff sich zugunsten des letzteren ändert, so wäre ein praktischer Beweis für die engen Beziehungen dieser beiden Stoffe erbracht. Tatsächlich soll das nach länger dauernder H Cl-Zufuhr beim Gichtkranken eintreten. Die Einführung der Purinkörper durch die Kost hat mit der Harnsäurevermehrung bei der Gicht nichts zu tun. Die Salzsäuretherapie hat eine Reihe von Vorteilen: der Harn ist sauer, wirkt daher nie reizend auf die Blasenschleimhaut, das Blut verliert an Alkali, kann deshalb die Bildung unlöslichen Natriumurats verhindern. Während bei Fleischfressern, die Salzsäure bilden, durch Injektionen von Harnsäure keine Uratablagerungen entstehen, treten dieselben bei salzsäurefreien Pflanzenfressern auf. Die Erklärung der HCl-Wirkung scheint nach Loghem die zu sein, daß durch die H Cl das Lösungsvermögen aller Gewebsflüssigkeiten im Tierkörper für Harnsäure geändert wird. Deshalb sind auch Alkalien bei Gicht schädlich und ihr oft beschriebener Nutzen nur auf die Beeinflussung von Gärungsprozessen im Magen-Darmkanal zurückzuführen.

K. Glaessner (Wien).

**A. Desgrez et F. Ayrignac.** *De l'influence du régime alimentaire sur la valeur des coëfficients urologiques.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 616.)

Verff. haben an 25 mit leichten Hautaffektionen behafteten, sonst gesunden Individuen den Einfluß der Ernährung auf die Beschaffenheit des Harns untersucht. Sie fanden, daß der Quotient Harnstoffstickstoff zu Gesamtstickstoff am höchsten lag bei Milchnahrung (0·86), am niedrigsten bei vegetarischer (0·78). Der Quotient

Harnsäure:Harnstoff war umgekehrt bei vegetarischer Diät am höchsten, was Verff. nicht auf den Mehrzerfall von Nukleinen beziehen, da die Ausscheidung der Phosphorsäure der der Harnsäure entgegengesetzt verlief. — Das Verhältnis Phosphorsäure: Gesamtstickstoff war am höchsten bei Milch-, am niedrigsten bei Fleischnahrung. — Gesammtstickstoff: Gesamtschwefel lag bei vegetarischer Kost am höchsten. Ebenso war der gebundene Schwefel hierbei am reichlichsten. A. Loewy (Berlin).

**J. Lewinski.** *Über die Verdeckung des Traubenzuckers durch andere in Lösung befindliche Körper.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 125.)

Die üblichen Zuckerproben lassen an Genauigkeit zu wünschen übrig, sobald es sich um ein Gemisch von verschiedenen gelösten Körpern, wie wir es im Urin und den Organauszügen haben, handelt. Verf. hat es nun versucht, die Größe der Hemmung der Zuckerreaktion bei Lösungen von Pepton, Fleischextrakt, mit Säure gekochtem Pepton und Casein, Gelatine, Glykogen, Leber, Milz und Nierenextrakt zu ermitteln. In Peptonlösungen gelingt es durch Alkoholfällung die Reduktionsprobe zu verfeinern. In mit Säure gekochtem Pepton leistet die Phosphorwolframsäurefällung gute Dienste. Am meisten empfiehlt es sich die Lösung mit Bleiazetat zu fällen, mit $NH_3$ zu alkalisieren, 1 Stunde stehen zu lassen, den Niederschlag abfiltrieren, waschen, dann aufschwemmen und Schwefelwasserstoff einzuleiten; nach dem Filtrieren wird eingeengt und dann die Zuckerprobe angestellt. K. Glaessner (Wien).

**C. Arnold.** *Über zwei neue Methoden der quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 1227.)

Verf. nimmt zu einer unter obigem Titel von Glaßmann in den Berl. Ber. (XXXIX, S. 503) publizierten Arbeit Stellung. Genannter Autor empfahl die titrimetrische Bestimmung des Traubenzuckers im Harn mittels alkalischer Quecksilberzyanid-, beziehungsweise Quecksilberjodid-Jodkaliumlösung. Verf. fand, daß Kreatinin, das ja in jedem Harn vorkommt, bereits in der Kälte mit Neßlerschem Reagens in Reaktion tritt und Quecksilber ausscheidet, und zwar etwa doppelt so viel als Traubenzucker. Die Glaßmannsche Methode muß also zu Täuschungen Veranlassung geben. Vielleicht ließe sie sich trotzdem verwenden, wenn man das Kreatinin zunächst in der Kälte durch alkalische Jodquecksilber-Jodkaliumlösung zerstörte und dann in der Wärme den Traubenzucker mit demselben Reagens titrierte. Henze (Neapel).

**J. Gautrelet** et **H. Gravellat.** *Action des injections sous-coutanées concentrées de bleu de méthylène sur l'élimination urinaire ches le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 550.)

Durch eine Versuchsreihe wurde die schon mitgeteilte Beobachtung bestätigt, daß durch subkutane Methylenblauinjektionen (1 $cm^3$ einer $5^0/_0$igen Lösung) die Harnstoffausscheidung herabgesetzt wird. Es werden folgende weitere Tatsachen mitgeteilt:

Eine Viertelstunde nach der Injektion gibt der Harn Chromogenreaktion.

Der Gesamtsstickstoffgehalt ist vermindert.

Durch Neßlers Reagens läßt sich Ammoniak im Harn nachweisen.

Ungefähr 45 Minuten nach der Injektion ist der Gesamtstickstoffgehalt auf 2‰ gefallen, zu gleicher Zeit bleibt die Ammoniakreaktion bestehen.

In den nachfolgenden Stunden steigt der Stickstoffgehalt des Harnes wieder langsam an unter gleichzeitiger Elimination von Harnpigment.

Noch später folgt dann ein plötzliches Steigen des ausgeschiedenen Stickstoffes und unter gleichzeitiger Ausscheidung von Farbstoff. Die Ammoniakreaktion ist dabei stark positiv.

Methylenblauinjektionen beeinflussen demnach:

1. Die Funktion der Leber.
2. Die Ernährung.
3. Die Nierentätigkeit. Henze (Neapel).

**J. Gautrelet et H. Gravellat.** *Actions des injections sous-coutanées de bleu de méthylène sur les fonctions hépatiques.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 551.)

Die herabgesetzte Fähigkeit der Leber, bei subkutanen Methylenblauinjektionen, Harnstoff zu bilden, zeigt sich in einer verstärkten Ausscheidung von Ammoniak im Urin. Der Urin wird infolgedessen stark alkalisch. Das Glykogen bildende Vermögen der Leber ist gleichfalls verringert. Es tritt schwache Glykosurie ein. Der Harn reduziert Fehlingsche Lösung. Henze (Neapel).

**A. Vozárik.** *Zur Methodik der Harnazidimetrie.* (Pflügers Arch. CXI, S. 473.)

**Derselbe.** *Versuche über den Einfluß des Nahrungsregimes und der Muskelarbeit auf die Harnazidität.* (Ebenda, S. 497.)

**Derselbe.** *Über den Einfluß des Nahrungsregimes auf den Wasserhaushalt des Körpers.* (Ebenda, S. 526.)

Die erste Arbeit ist eine kritische Besprechung und stellenweise experimentelle Nachprüfung der bisher über den Gegenstand erschienenen Arbeiten. Die Relativität des Begriffes „Harnazidität" wird hervorgehoben.

In der zweiten Arbeit versteht der Verf. darunter die mit der verbrauchten n/10-Natronlauge äquivalente Säuremenge, wenn der Harn fünffach verdünnt und mit Phenolphthalein als Indikator titriert wird. Er gelangt auf Grund der so ausgeführten Bestimmungen zu dem Ergebnis, daß die von älteren Untersuchungen her bekannte Tatsache, daß der Fleischkostharn „saurer" als der Pflanzenkostharn ist, auf den größeren, beziehungsweise geringeren Stickstoffgehalt der Nahrung zurückgeführt werden kann, und zwar ist die „Azidität" eine lineare Funktion des Stickstoffgehaltes. Anderseits

ist die „Azidität" auch eine lineare Funktion des Phosphorgehaltes des Harnes. An und für sich zeigt die „Harnazidität" individuelle Schwankungen, wie sie auch beim Diätwechsel charakteristische Schwankungen aufweist. Bei Muskelarbeit und gemischter Kost steigt die „Harnazidität" wegen des durch die Muskelarbeit hervorgerufenen vermehrten Stoffumsatzes an.

Gelegentlich der referierten Untersuchung wurde auch versucht, einen gewissen Einblick in den Wasserhaushalt des Körpers zu gewinnen, worüber die dritte Arbeit berichtet. Aus dieser geht hervor, daß der Wasserbedarf des Körpers durch eiweißreiche Nahrung eine Steigerung, durch eiweißarme eine Herabsetzung erfährt. Das bei eiweißreicher Diät vom Körper mehr aufgenommene Wasser wird in den ersten Tagen nach dem Diätwechsel in der Hauptsache durch die Nieren ausgeschieden, dann geht aber die Diurese zurück und das Mehr an aufgenommenem Wasser kommt vornehmlich durch Haut und Lungen zur Ausscheidung. Aristides Kanitz (Leipzig).

**E. Frey.** *Der Mechanismus der Salz- und Wasserdiurese.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Pflügers Arch. CXII, 2/4, S. 71.)

Die Arbeit bringt experimentelles Material und Überlegungen, die bedeutsam genug erscheinen, Gedanken und Versuche über die Nierentätigkeit auf etwas klarere Gesichtspunkte zu führen. Verf. stellte sich die Aufgabe, die meßbar zugänglichen Größen bei der Harnsekretion daraufhin zu prüfen, ob sie mit der Filtrations-Rückresorptionstheorie im Widerspruche oder Einklang stehen. Er unterscheidet scharf zwischen der chemischen, aktiven, vitalen Tätigkeit der Nierenepithelzellen und ihrer physikalischen, resorptiven, vielleicht nur passiven Funktion. Eben die Frage, ob die Rückresorption von Wasser, die Konzentration des Harnes, einer rein physikalischen Deutung zugänglich sei, sucht Verf. zu beantworten, ohne dabei die außerdem anzunehmende selektive Funktion, d. h. die Entnahme gewisser Substanzen aus dem Blut und Weitergabe an den Harn, antasten zu wollen.

Verf. nennt das Glomerulusfiltrat „provisorischen Harn" und stellt für die Menge dieses Filtrates folgende Beziehung auf:

Provisorische Harnmenge: definitive Harnmenge = Harnkonzentration: Blutkonzentration. Experimentell läßt sich nun feststellen, daß die so definierte provisorische Harnmenge bei Salzdiurese zunimmt, bei Wasserdiurese der Norm gleich bleibt. So folgt unmittelbar ein ganz verschiedener Mechanismus für das Zustandekommen der beiden Diuresen: die Salzdiurese beruht auf einer Änderung im Glomerulus, wohl auf vermehrtem Blutstrom, die Wasserdiurese auf einer mangelnden Wasserresorption, zuweilen vielleicht sogar auf Wassersekretion in den Tubulis contortis.

Eine zweite experimentelle Stütze erfährt diese Anschauungsweise durch Vergleich von Blutdruck und Ureterendruck. Der Ureterendruck (gemessen in Stichproben am maximalen Manometerstand) ist nach Verf. gleich dem Widerstande, den die Epithe-

lien der Tubuli contorti dem Zurücktreten von Wasser aus dem Harn entgegensetzen. Experimentell ließ sich konstatieren, besonders bei Salzdiurese, daß der Ureterendruck annähernd gleich dem Blutdruck war, wenn ein sehr verdünnter Harn (nahe der Blutkonzentration) ausgeschieden wurde, daß er dagegen proportional der Zunahme der Harnkonzentration absank. (Der Druck in der Art. renalis wurde als 60 bis 80% vom Karotisdruck bestimmt.) Da nun zudem der allgemeine Blutdruck an sich ohne Einfluß auf die Nierentätigkeit ist (noch speziell an einem Chloralversuch nachgewiesen), so entwickelt Verf. die Anschauung, daß in den Kapillaren des Glomerulus und den Kapillaren der Tubuli eine bedeutende Druckdifferenz besteht, und daß diese von allergrößter Bedeutung für die Nierentätigkeit ist. Unter Heranziehung der anatomischen Tatsachen: Enge des vas efferens im Glomerulus und der Henleschen Schleifen gegenüber dem Lumen der Tubuli contorti, stellt sich Verf. ein Druckgefälle vor: hohen Druck im Glomerulus(knäuel), geringeren im Lumen des Tubulus contortus, noch geringeren in den Kapillaren des Tubulus. Die Bowmansche Kapsel läßt Wasser und Salze hindurch, das Tubulusepithel nur Wasser.

Schwieriger wird es, dem Verf. in der Vorstellungsreihe zu folgen, die er entwickelt, um mit der geringen Druckdifferenz zwischen Tubulus contortus und seinen Kapillaren die abnorme osmotische Arbeit der Niere in Einklang zu bringen. Nach ihm soll von Zelle zu Zelle im Verlaufe eines Harnkanälchens die osmotische Konzentration des Zellinhalts zunehmen, so daß die Differenz zwischen der Konzentration der Zelle und der des vorüberfließenden Harns stets gering ist.

Schließlich teilt Verf. Versuche an der Froschniere mit, wo die Glomeruluskapillaren der Art. renalis, die Tubuluskapillaren der V. portae entstammen und deren Resultate sich leicht in Übereinstimmung mit seiner Anschauungsweise deuten lassen.

W. Heubner (Zürich).

---

## Physiologie der Sinne.

**F. Bottazzi** und **E. Sturchio.** *Sull'origine della pressione oculare.* (Aus dem Istituto di fisiologia sperimentale di Napoli.) (Archivio di ottalmologia XIII, 5—6.)

Verff. haben sowohl die Gefrierpunktserniedrigung als auch die elektrische Leitfähigkeit des Humor aqueus und vitreus mit jener des Blutserums desselben Tieres verglichen und gefunden, daß sowohl die eine wie die andere höher ist als jene des Serums. Es ist dabei notwendig, das Blut vor der Gewinnung des Serums durch Zentrifugieren gut mit Sauerstoff zu sättigen, da sonst die reichlich angesammelte Kohlensäure besonders den osmotischen Druck stark beeinflußt, so daß er sogar höher erscheinen kann als jener

der Augenflüssigkeiten. Die Gefrierpunktserniedrigung im Humor aqueus ist dabei größer als jene des Glaskörpers, wie ja auch jene der Tränenflüssigkeit höher ist als die des Humor aqueus. Die elektrische Leitfähigkeit des Glaskörpers schwankt stark, wohl wegen der reichlich vorhandenen Eiweißkörper; wird der Glaskörper ausgepreßt und filtriert, so ist der elektrische Widerstand der erhaltenen Flüssigkeit geringer als jener des frischen Glaskörpers.

Aus der Hypertonie der Innenflüssigkeiten des Auges schließen Verff., daß die Ansicht von Leber, welcher dieselben als Filtrationsprodukte aus den Gefäßen des Ciliarkörpers betrachtet, nicht richtig sein kann, sondern daß sie einem Sekretionsvorgang entstammen müssen. Anderseits führt er auf die Hypertonie des Sekretes die normale Spannung des Auges zurück. Der hypertonische Glaskörper muß Wasser aus den umgebenden Gefäßen anziehen und sein Volumen vergrößern; ist die normale Spannung erreicht, so filtriert die Flüssigkeit durch die Maschen des Trabekularraumes, und wird im Augeninneren durch neue Sekretion ersetzt. Das Gleichgewicht zwischen Sekretion, Wasseranziehung und Filtration erzeugt die Konstanz des Innendruckes des Auges. Steigerung des Druckes wie beim Glaukom kann durch übermäßige Sekretion, aber auch durch Behinderung der Filtration erzeugt werden. Im ersteren Falle müßte der glaukomatöse Augeninhalt hypertonisch, im letzteren Falle aber isotonisch mit dem Blutserum sein.

Demaret (Arch. d'ophtalmologie XXIV, 10, S. 709) hat aber in zwei solchen Fällen sogar Hypotonie gefunden. Damit ist jedenfalls die erstere Annahme einer Hypersekretion ausgeschlossen.

Malfatti (Innsbruck).

**O. Groß.** *Untersuchungen über das Verhalten der Pupille auf Lichteinfall nach Durchschneidung der Sehnerven beim Hund.* (Pflügers Arch. CXII, 5/6, S. 302.)

Die vom Verf. regelmäßig beobachtete Pupillenverengung unterscheidet sich wesentlich von der normalen Lichtreaktion. Erstens mußten die Versuchstiere unmittelbar vor dem Versuche einige Stunden der Dunkelheit ausgesetzt werden und zweitens erfolgte die Bewegung der Iris nur ungemein langsam (im Zeitraume einer Minute Abnahme des Pupillendurchmessers um 2 bis 4 mm), so daß dieselbe nicht direkt wahrgenommen, sondern nur erschlossen werden konnte. Dieses eigentümliche Verhalten mag die Widersprüche der verschiedenen Autoren erklären. Ob die beschriebene Irisbewegung infolge einer direkten Reizung ihrer Elemente durch Licht oder auf einen intraokularen Reflex auftritt, ist nicht entschieden.

A. Borschke (Wien).

**S. Garten.** *Über die Veränderungen des Sehpurpurs durch Licht.* (Graefes Arch. LXIII, 1, S. 122.)

Verf. Untersuchung ist der Entscheidung der Frage gewidmet, ob bei der Bleichung des Sehpurpurs das von Kühne gefundene, von neueren Forschern in seiner Existenz bestrittene Sehgelb ent-

stehe und ob der Sehpurpur im kurz- und langwelligen Lichte verschiedenartig bleiche:

1. Beobachtungen an frischen isolierten Netzhäuten. Die von den verschiedenen Lichtern eines objektiven Dispersionsspektrums bestrahlten, auf einem matten Porzellanstreifen befindlichen Netzhäute wurden nebeneinander photographiert: zuerst ungebleicht, dann nach Gelbfärbung und schließlich nach mehr oder weniger vollkommener Entfärbung. Die Schwärzlichkeit derselben Netzhaut diente als Maßstab für die Größe der Lichtabsorption. Unter 18 Versuchen an der Froschnetzhaut ergaben 11 und unter 4 Versuchen an den Augen albinotischer Ratten ergaben 3 das Resultat, daß die nämliche Netzhaut bei der gleichen Beleuchtung mit violettem Lichte dunkler erschien, nachdem sie zu Gelb ausgebleicht war.

Es wurden ferner im Interferenzspektrum gleichzeitig Netzhäute im lang- und kurzwelligen Teile desselben photographiert, um so die bei der Bleichung eintretende Absorptionsänderung im ganzen Spektrum zu überblicken. Es ergab sich, daß die Netzhäute (Frosch, Bley, Eule, Kaninchen, Affe) bei der Bleichung eine Zunahme der Absorption im äußersten Violett, eine Abnahme derselben im langwelligen Teile des Spektrums erfuhren.

2. Am lebenden Auge überzeugte sich Verf. von der Bildung des Sehgelbs, indem er die vom Ref. nachgewiesene ophthalmoskopische Erkennbarkeit des Sehpurpurs beim Bley benutzend, das Tier nach 5 Minuten währender greller Belichtung bei Tageslicht spiegelte und wahrnahm, daß das ursprüngliche Violett des Augenhintergrundes hellgelb geworden war, bis es nach längerer Exposition grau wurde. Beim Frosch, der 2 Minuten mit Bogenlicht belichtet war, war die herausgenommene Netzhaut im mittleren Teile deutlich gelb.

3. Von Sehpurpurlösungen (Bley, Eule, Kaninchen) wurden die Absorptionsspektren in der Weise photographiert, daß die klare Lösung hinter das photographische Objektiv gebracht wurde. Auch hier nahm die Absorption bei Belichtung im äußersten Violett zu, im Grün ab. Mit Hilfe einer im Original näher geschilderten Versuchsanordnung wurden auch photometrische Absorptionsbestimmungen von Sehpurpurlösungen gemacht, die das gleiche Resultat der Bildung von Sehgelb ergaben.

Die widersprechenden Angaben verschiedener Forscher über den Einfluß der Wellenlänge des bleichenden Lichtes auf die Netzhautfarbe finden nach Verf. in folgender Weise ihre Erklärung: An frischen Netzhäuten wird ein sattes Sehgelb nur dann erhalten, wenn die Bleichung sehr rasch vor sich geht. Nach möglichst rascher Bleichung durch intensive Belichtung erhält man auch eine starke und rasche Regeneration des Sehpurpurs. Das Sehgelb bildet nämlich wieder frischen Sehpurpur, ein gewisses Quantum der Farbstoffe geht aber bei der Ausbleichung verloren, so daß die resultierenden Farben immer ungesättigter werden. Wenn man nun durch langsame Bleichung dem gebildeten Sehgelb Zeit zur

Regeneration läßt, so erhält man rosa Farbentöne, wenn man aber durch schnelle Bleichung die Regeneration verhindert, so entsteht ein mehr oder weniger sattes Gelb. G. Abelsdorff (Berlin).

**F. Schenk.** *Über intermittierende Netzhautreizung.* (Zwölfte Mitteilung.) Erfolgt das An- und Abklingen der Netzhauterregung ohne merkliche Trägheit? (Pflügers Arch. CXII, 5/6, S. 292.)

Im Gegensatze zu Fick, nach dessen Theorie das An- und Abklingen der Netzhauterregung bei intermittierender Reizung ohne merkliche Trägheit erfolgen soll, darzustellen durch eine zickzackförmige Kurve, deren jedesmaliger Anstieg und Abstieg in dem kleinen in Betracht kommenden Zeitabschnitt noch nahezu geradlinig ist, ist Verf. der gegenteiligen Überzeugung. Er kommt zu diesem Schlusse durch den Vergleich zweier rotierender Scheiben, *a)* mit schwarz-weißen Sektoren von je 90°, *b)* mit einem schwarzen Sektor von 90°, angrenzend zwei weiße von 45°, die restlichen 180° grau. Nach der Fickschen Theorie müßten beide Scheiben bei der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeit gleichmäßig grau erscheinen, während tatsächlich die Scheibe *b* 1·5mal schneller rotiert werden muß. Ähnliche Resultate erhielt Verf. bei der Verwendung analoger Scheiben aus Messing mit Hartgummieinlagen zur Stromunterbrechung. Wurden die derart erzeugten elektrischen Stromstöße in ein Kapillarelektrometer geleitet, dessen Bewegung ohne merkliche Trägheit erfolgt, so trat die Ruhigstellung bei annähernd gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit beider Scheiben ein, während bei dem mit merklicher Trägheit reagierenden Galvanometer die Scheibe *b* 1·4mal schnellere Rotation verlangte. Es erscheint somit der Schluß berechtigt, daß das An- und Abklingen der Netzhauterregung nicht ohne merkliche Trägheit erfolgt. A. Borschke (Wien).

**Blegvad.** *Bemerkungen über Rinnes Versuch, sowie über die Bestimmung der Perzeptionszeit von Stimmgabeln.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXVII, 4, S. 280.)

Wie Ostmann nachgewiesen hat, sind die Werte vom Rinneschen Versuch stets geringer als die Differenz zwischen den absoluten Werten von Luft- und Knochenleitung. Da es nun ferner Fälle gibt, in denen das Ergebnis des Versuches mit derselben Stimmgabel ausgeführt, gleichzeitig positiv und negativ sein kann, so ist der Versuch selbst in der Art der Ausführung zwecklos. Es handelt sich bei ihm darum, ob die Perzeptionszeit für die Stimmgabel bei Luftleitung und Knochenleitung verkürzt, oder verlängert ist im Vergleiche zur normalen Länge der Perzeptionszeit für die betreffende Gabel. Das Haupterfordernis für die Bestimmung der absoluten Werte bei Luft- und Knochenleitung ist ein gleichmäßiger Anschlag der Stimmgabel. Da nun der Anschlag mit der freien Hand dieser Anforderung nicht genügt, hat Verf. einen Apparat konstruiert, welcher einen gleichmäßigen Anschlag der Stimmgabel ermöglicht. Es ist ein Pendelapparat, welcher auch eine feine Abstufung des Anschlages zuläßt. Über die Zusammensetzung des-

selben, die Regeln bei der Messung der Perzeptionszeit bei Luftleitung und der zu beobachtenden Vorschriften bei Bestimmung der Länge der Knochenleitung wird auf das Original verwiesen.

H. Beyer (Berlin).

**E. ter Kuile.** *Zur Funktion der Papilla acustica basilaris.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., 1906, I, 2, S. 127.)

Verf. unterzieht die von Zwaardemaker neuerdings ausgesprochene Hörtheorie einer kritischen Würdigung und ist der Ansicht, daß die Bedingungen des von Zwaardemaker zur Begründung derselben angewandten Rayleighschen Prinzips nicht erfüllt sind und daß ferner seine weiteren Ausführungen mit den anatomischen Verhältnissen mehr oder weniger im Widerspruch stehen. Auch zu der vom Verf. aufgestellten Hörtheorie steht sie in vielen Punkten im Gegensatze. Während Zwaardemaker annimmt, daß sich bei der Ausbuchtung der Zona pectinata die Füße der äußeren Pfeiler nach dem Sulcus internus verschöben und dadurch ein Druck auf die Kopfstücke der inneren Pfeiler ausgeübt würde, findet seiner Auffassung zufolge eine Verschiebung nach dem Sulcus externus zu und dadurch eine ziehende Kraft derselben auf die inneren Pfeilerköpfe statt. Nach Zwaardemaker müßten dann die äußeren Pfeilerzellen und die Deiterschen Fadenzellen steife Gebilde sein, nach seiner Theorie könnten sie dagegen biegsame Fäden sein, was den anatomischen Annahmen entspräche. Ferner würden der Zwaardemakerschen Ausführung nach die äußeren Haarzellen bei der Schallerregung zwischen und von den äußeren Pfeilern, den Deiterschen und Hensenschen Zellen zusammengedrückt und ebenso die inneren durch den Druck auf die inneren Pfeiler zwischen diesen und den inneren Claudius-Zellen. Dem entgegen meint Verf., daß die Haarzellen gerade vor jedem unmittelbaren Druck seitens der benachbarten Zellen mit peinlichster Sorgfalt geschützt würden, was schon aus der Gestalt des Nuelschen Raumes und der Deiterschen Zellen hervorgehe, und daß sie nur durch Bewegung der Lamina reticularis mitbewegt würden und unter der mit ihnen parallelen härteren unteren Fläche der Membrana tectoria rhythmisch hin- und hergingen, wodurch ihre Härchen gereizt würden. Demnach spielten die ältesten und einzig konstanten Gebilde, die Haarzellenhärchen und die Membrana tectoria, in seiner Theorie die Hauptrolle, während Zwaardemaker ihnen nur nebensächliche Funktionen zuerteile, was wiederum den Ergebnissen der vergleichenden Anatomie nicht entspräche. H. Beyer (Berlin).

**R. Bárány.** *Über die vom Ohrlabyrinth ausgelöste Gegenrollung der Augen bei Normalhörenden, Ohrenkranken und Taubstummen.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXVIII, 1/2, S. 1.)

Bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter aus der aufrechten Haltung tritt eine der Richtung der Kopfneigung entgegengesetzte Raddrehung der Augäpfel ein, die teils vorübergehend eine Miterscheinung des rotatorischen Neigungsnystagmus ist, teils in der neuen Lage des Kopfes unverändert weiter besteht. Diese letztere Art

der Gegenrollung untersuchte Verf. eingehend und besonders den Einfluß des Ohrlabyrinthes auf dieselbe. Die früher zu ihrer Bestimmung angewandten subjektiven Methoden haben zu den verschiedensten Ansichten darüber geführt, weswegen Verf. einen Apparat konstruierte, welcher ihm die Messung der Gegenrollung der Augen in objektiver Weise in jedem Falle auf $^1/_2$ bis 1° genau ermöglicht. (Siehe Original.) Die Zahlen schwanken öfters in bestimmten Grenzen, auch zeigt sich, daß durchschnittlich von den ersten 20° Kopfneigung durch die Gegenrollung der Augen $^1/_3$, von den zweiten 20° $^1/_4$ und von den dritten 20° $^1/_5$ korrigiert wird. Hauptsächlich wurde die Gegenrollung nur bei 60° Rechts- und 60° Linksneigung gemessen, da diese Neigung von der Versuchsperson längere Zeit eingenommen werden kann und außerdem Werte gibt, die zur Unterscheidung des normalen und pathologischen Verhaltens genügen.

Verf. untersuchte nun eine große Zahl von Ohrenkranken und Taubstummen, die an Schwindel litten, und benutzte die an Normalen gewonnenen Durchschnittszahlen als Ausgangszahlen.

Die Taubstummen teilten sich in zwei Gruppen. Einmal solche, die sowohl normale oder unbestimmte galvanische Reaktion, normalen Dreh- und beiderseitig oder einseitig normalen kalorischen Nystagmus aufwiesen, und anderseits solche, bei denen alle diese Merkmale bedeutend herabgesetzt waren oder die das umgekehrte Verhalten zeigten. Während die erstere Gruppe, bei der man auf einen normalen Vestibularapparat schließen kann, keinen irgendwie wesentlichen Unterschied in der Gegenrollung gegenüber dem normalen zeigt, kennzeichnet sich die mangelhafte oder fehlende Empfindlichkeit des Vestibularapparates der zweiten Gruppe in einer beträchtlichen Herabsetzung des Ausmaßes der Gegenrollung und in ungleicher Größe der Rollung bei Rechts- und Linksneigung.

Bei frischen Fällen von einseitiger Zerstörung oder Ausschaltung des Labyrinthes bleiben die Werte für die Gegenrollung häufig unter dem Minimum des normalen und betragen weniger als der Durchschnitt. Dabei ist aber trotz dieser geringen Werte die Differenz zwischen rechts und links sehr groß, durchschnittlich das Doppelte der Normalen. Irgendeine Beziehung zwischen der Seite der Erkrankung und der Seite der herabgesetzten Rollung ist nicht vorhanden. Bei Ohrenkranken mit Schwindelerscheinungen ist das Minimum der Rollung (hauptsächlich) beträchtlich kleiner, das Maximum größer als die Zahlen bei Normalen und bei Ohrenkranken ohne Schwindel. In der anfallsfreien Zeit zeigen dagegen die Patienten normales Verhalten, sofort aber pathologische Werte, wenn Nystagmus oder Gleichgewichtsstörung bestehen, daß also eine grobe Störung der Gegenrollung für ein Symptom der Läsion des Vestibularapparates anzusehen ist.

In betreff der Erklärung der Auslösung von Gegenrollung ist Verf. der Ansicht, daß eine dauernde Erregung der Bogengangsnervenendstellen durch die Schwerkraft erfolgen könne, wenn man annimmt, daß die Cupulae der Cristae nicht dasselbe spezifische Gewicht haben, wie die Endolymphe. Dann unterlägen sie ebenso wie die Otolithen

im Utriculus und Sacculus der Einwirkung der Schwerkraft und wären imstande zur Dauererregung der Ampullarnerven und dadurch eine dauernde Verstellung der Augen zu bewirken.

H. Beyer (Berlin).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/06.

Sitzung am 6. Juni 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. Herr A. Fröhlich spricht über Farbwechselreaktionen bei der Garnele (Palaemon) mit entsprechender Demonstration lebender und konservierter Tiere. Die Färbung des Tieres, die abhängig ist von dem jeweiligen Zustande seines Chromatophorensystems, wird durch äußere Faktoren beeinflußt. Am mächtigsten durch das Licht. Der Weg, der ein reflektorischer ist, geht von der Retina zum Zentralnervensystem, von da durch die peripheren Nerven zu den Chromatophoren. Das Licht erhält dergestalt die Chromatophoren in ständiger tonischer Erregung. Erhöhung des Lichtreizes steigert den Kontraktionszustand der Chromatophoren, Fortfall des Lichtreizes (Nacht, Blendung) setzt ihn herab. Die Chromatophoren gehen bei geblendeten Tieren in die Expansionsphase wie bei der Nachtstellung. Blinde Tiere können nach einigen Wochen ihr Pigment vollständig verlieren, sie können eine weiße Färbung ohne jede Zeichnung annehmen: das Pigment scheint dann zum allergrößten Teile geschwunden zu sein. Durchschneidung eines Beinnerven hat Tonusverlust der Chromatophoren der betreffenden Extremität zur Folge.

Palaemones, die man zu heftigen Springbewegungen reizt, verlieren ihre Durchsichtigkeit, sie sehen weißlich, wolkig getrübt aus. Diese Trübung hat mit der Haut nichts zu tun, sie tritt in der Muskulatur des Schwanzes auf.

2. Herr F. Mayerhofer hält seinen Vortrag über „Farbwechselreaktionen bei Esox" (Hecht) mit Demonstration lebenden und konservierten Materiales.

Die Untersuchungen über die Beziehung des Gesichtsorganes und der Beleuchtung zu den Chromatophoren, welche an jungen 12 bis 15 cm langen Hechten angestellt wurden, ergaben folgende Resultate: Nach Exstirpation beider Augen tritt, wie schon lange bekannt ist, eine starke Dunkelfärbung des Fisches ein, welche fortan beibehalten wird, und gleichzeitig werden die Chromatophoren auf Lichtreize vollständig unempfindlich, ohne dagegen ihre Empfindlichkeit gegen andere Reize (elektrische, thermische) einzubüßen. Nach Verlauf von 5 bis 6 Wochen ist ein Auswachsen der Chromatophoren auf die früher weiße Bauchfläche zu beobachten, die nach weiteren 3 Wochen dieselbe Bänderung annimmt, wie die Seitenflächen des Körpers. Diese Erscheinungen können an normalen, sehenden Tieren durch irgendwelche Lichteffekte, sei es Beleuchtung von der Bauchseite oder vollständige Dunkelstellung des Fisches, woselbst eine starke Kontraktion der Chromatophoren eintritt, nicht erzielt werden.

3. Herr Fr. Megušar hält seinen angekündigten Vortrag „Über den Ausfärbungsprozeß bei den Käfern". Die demonstrierten Präparate zeigen den Verlauf des Ausfärbungsprozesses bei 12 Koleopterenarten.

Die Augen erhalten ihre definitive Ausfärbung bei Formen, deren Larven wohlausgebildete Augen besitzen, schon vor der Sprengung der

Puppenhülle, dagegen bei Formen, deren Larven keine oder rudimentäre Augen besitzen, erst im Imago.

Versuche ergaben, daß der Sauerstoff eine beschleunigende Wirkung auf den Ausfärbungsprozeß im allgemeinen hervorbringt.

4. Herr P. Kammerer hält seinen Vortrag über „künstlichen Melanismus bei Eidechsen". Teils lebend, teils in Alkohol konserviert gelangen zur Vorzeigung: Lacerta muralis, oxycephala, jonica und agilis in normalfarbigen, wie in melanotischen Exemplaren und Übergängen zu solchen. Die genannten vier nebst weiteren sechs Spezies verfärbten sich im Laufe eines Jahres durch Einwirkung hoher Wärme und Trockenheit zu mehr oder minder vollkommenen Nigrinos. (Der Vortrag ist in extenso als Originalmitteilung in Nr. 8 dieses Zentralblattes vom 14. Juli 1906 erschienen.)

5. Herr H. Przibram hält seinen Vortrag über „Grüne Farbstoffe bei Tieren". Zwei Heuschreckenarten (die Gottesanbeterin Sphodromantis bioculata aus Nordostafrika und die Stabheuschrecke Dixippus morosus aus Ostindien) werden lebend in grünen und braunen Exemplaren, die unter gleichen Bedingungen aus dem Eie gezogen wurden, vorgezeigt. Ferner der im Meere lebende grüne Wurm Bonellia viridis. An Ätherauszügen aus verschiedenen Heuschreckenarten, der Bonellia und Pflanzenblättern (darunter die Brombeere als Nahrung des Dixippus und die mit Bonellia zugleich vorkommende Ulva) werden Reaktionen mit heißer alkoholischer Kalilauge und mit Schwefelsäure demonstriert, welche die drei grünen ätherlöslichen Pigmente als verschiedene Stoffe erkennen lassen.

6. Die Herren L. v. Portheim und R. Kurzel demonstrieren Stöcke von Campanula medium und Hydrangea hortensis mit Blüten, von denen einige im Licht, einige im Dunkeln zur Entwicklung kamen. Bei diesen Pflanzen gelangt der Blütenfarbstoff unabhängig vom Licht zur Ausbildung.

Bei Syringa persica findet die Färbung der Blüten nur durch Lichteinwirkung statt, während ein Vorstoff oder eine farblose Modifikation des Anthokyans auch im Dunkeln gebildet werden kann.

Ein solcher farbloser, die Reaktionen des Anthokyans zeigender Stoff ist auch in den nicht ganz jungen, aber völlig grünen Knospen von Campanula medium nachweisbar.

7. Herr W. Figdor spricht „über Beeinflussung der Blütenfärbung" und demonstriert rot- und blaublühende Exemplare von Hydrangea hortensis (Otaxa). Molisch (der Einfluß des Bodens auf die Blütenfarbe der Hortensien, „Bot. Ztg." 1896) hat untersucht, inwieweit verschiedene Substanzen ihrer Qualität nach imstande sind, die roten Blüten dieser Pflanzen blau zu färben. Der Vortragende dagegen berichtet über diesbezügliche Versuche nach quantitativer Richtung hin.

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 11. August 1906. Bd. XX. Nr. 10

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Über eine neue Methode zur Untersuchung der Druckschwankungen in der Bauchhöhle.

Von Dr. Ernst Weber, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 16. Juli 1906.)

Bisher konnte man Vorstellungen von den Druckschwankungen in der Bauchhöhle nur insoweit gewinnen, als diese Schwankungen von der größeren oder geringeren Blutfülle der einzelnen Bauchorgane abhängen, und zwar dadurch, daß man entweder eine Darmschlinge oder eine Niere etc. in ein Onkometer legte, das, ähnlich wie ein Plethysmograph, nur nicht mit Wasser, sondern mit Luftübertragung, die Volumenschwankungen des Organes wiedergibt. Die Gefäße des in der Kapsel des Onkometers liegenden Organes ragen stielartig aus einer Öffnung der Kapsel hervor, die mit Fett und Watte luftdicht verschlossen werden muß, ohne daß dabei doch die Gefäße gedrückt werden. Da die Handhabung dieser Onkometer, die natürlich für die verschiedenen Organe auch verschieden geformt sein müssen, nicht sehr angenehm und bequem ist, wandte

Verfasser ein viel einfacheres Verfahren an, um die Zunahme oder Abnahme der Blutfülle der Bauchorgane in ihrer Gesamtheit festzustellen.

Es handelte sich bei diesen Versuchen zunächst um kuraresierte Katzen, bei denen festgestellt worden war (wie an anderer Stelle vom Verfasser ausführlicher erörtert), daß bei elektrischer Reizung der Rinde des Frontalhirnes regelmäßig eine in der Carotis zu messende starke Blutdrucksteigerung eintrat. Wie gleichzeitige plethysmographische Messung der Volumenschwankung der Beine gezeigt hatte, war diese Blutdrucksteigung in der Carotis nicht etwa von einer gleichzeitigen Verminderung des Volumens der Extremitäten begleitet, sondern von einer Vermehrung des Volumens. Um nun das Verhalten der Blutfülle auch der Bauchorgane zu derselben Zeit zu prüfen, wurde eine Darmschlinge onkometrisch untersucht und auch festgestellt, daß hier auf Reizung der betreffenden Rindenzone die Drucksteigung der Carotis und Volumenvermehrung der Beine von einer Verminderung des Volumens der Darmschlinge begleitet wurde. Es war anzunehmen, daß die beträchtliche Blutdrucksteigung in der Carotis durch eine gleichzeitige Kontraktion aller vom Splanchnicus versorgten Gefäße der Bauchorgane verursacht war, was auch die Beobachtung nach Durchschneidung dieses Nerven zu zeigen schienen.

Bei diesen Untersuchungen ersetzte Verfasser nun das Onkometer durch einen kleinen Gummisack, der schlaff in den Mastdarm des Tieres eingeführt, dann aufgeblasen und mit einer starken Mareyschen Kapsel verbunden wurde. Genau wie die Luft im Mossoschen Plethysmographen wird die Luft in dem Gummiballon stärker an die elastische Membran der Mareyschen Kapsel gedrückt, wenn die die Kapsel umgebenden Organe an Blutfülle zunehmen, und umgekehrt.

Bei Katzen wurde ein Gummisack benutzt, der im aufgeblasenen Zustande einen Zylinder von 5 cm Durchmesser und 6 cm Länge darstellte. Dieser Gummisack war wie eine Kappe einer hohlen Magensonde aufgesetzt und luftdicht an ihr befestigt, so daß er durch die Magensonde hindurch aufgeblasen und leicht mit ihr in den Mastdarm eingeführt werden konnte. Die Handhabung dieses äußerst einfachen Instrumentes ist sehr bequem und die Genauigkeit der Beobachtung scheint dabei eine größere zu sein, als mit dem Onkometer. Zum Vergleiche möge Kurve 1 und Kurve 2 der beigegebenen Abbildung dienen.

Kurve 1 war die beste, die Verfasser mit dem Onkometer gewinnen konnte, Kurve 2 stellt das durchschnittliche Ergebnis bei Reizung des Frontalhirnes der Katze dar, wie es mühelos jedesmal bei Anwendung des Gummiballons als „inneren Plethysmographen" erzielt wurde. Es sei darauf hingewiesen, daß bei diesen Kurven offenbar die Kurve des Blutgehaltes der Bauchorgane die Ursache des Vorganges darstellt, die Kurve des Blutdruckes in der Carotis aber seine Folge. Da die Ursache nun bei derartigen Vorgängen immer größer als die Wirkung sein muß, denn durch die Kontrak-

tion der Gefäße der Bauchorgane wird das Blut von dort vermutlich nach allen anderen Körperteilen gleichzeitig verdrängt, so müßte auch die Erniedrigung des Druckes in der Bauchhöhle bei



Fig. 1. (Von links nach rechts zu lesen.) Kurve des Blutdruckes in Carotis und des Volumens einer Darmschlinge, gemessen mit Onkometer bei Reizung des Frontalhirnes der Katze.

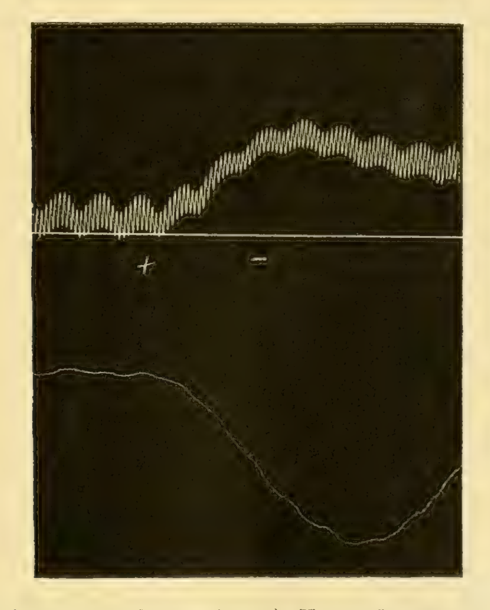


Fig. 2. (Von links nach rechts zu lesen.) Kurve des Blutdruckes in Carotis und des „inneren Plethysmographen" im Mastdarm der Katze bei Reizung des Frontalhirnes, bei + beginnt die Reizung, bei — hört sie auf.
In beiden Originalkurven sind auch in den Druckkurven der Bauchhöhle die einzelnen Pulse erkennbar.

Reizung des Frontalhirnes der kuraresierten Katze größer sein, als die dadurch bewirkte Blutdrucksteigerung in der Carotis. Die beiden unten abgebildeten Kurven sind nun an gleichgroßen Katzen mit demselben Manometer gewonnen und es ist deutlich zu erkennen,

daß in Fig. 1 die Volumenverminderung des Bauchorganes, wie sie durch das Onkometer registriert wird, in der Kurve sich weniger stark ausdrückt, als die gleichzeitig eintretende Steigerung des Blutdruckes in der Carotis. Dagegen erscheint in Fig. 2 die Druckerniedrigung, die in der Bauchhöhle bei Rindenreizung infolge des Abflusses einer größeren Menge von Blut eintritt, in der Kurve als viel beträchtlicher ausgedrückt, als die gleichzeitige Blutdrucksteigerung in der Carotis. Die wirklichen Vorgänge scheinen also hierbei durch Anwendung dieser neuen Methode richtiger graphisch wiedergegeben zu werden, als mit Hilfe des umständlichen Onkometers.

Die größere Bedeutung dieser neuen Untersuchungsmethode besteht aber darin, daß sie auch auf den Menschen anwendbar ist.

Es stellte sich heraus, daß für die Versuche am Menschen am geeignetsten ein Gummisack war, der im aufgeblasenen Zustande einen Zylinder von 7 cm Durchmesser und zirka 16 cm Länge darstellte. Er wurde genau wie beim Tiere mit einer hohlen Magensonde verbunden, schlaff in den Mastdarm eingeführt, dann durch die Sonde hindurch aufgeblasen und die Sonde mit einer starken Mareyschen Kapsel verbunden. Es ist dabei vorteilhaft, störende peristaltische Bewegungen des Darmes durch ein vorher gegebenes Opium-Suppositorium auszuschließen.

Ein Nachteil bei den Versuchen am Menschen entsteht gegenüber den Tierversuchen nur dadurch, daß beim kuraresierten Tiere auch das Zwerchfell gelähmt ist, während beim Menschen natürlich jede Zwerchfellkontraktion den Druck in der Bauchhöhle erhöht, da dabei die Wölbung des Zwerchfelles nach der Brusthöhle zu sich vermindert und der Raum der Bauchhöhle verkleinert wird. Indessen kann durch bestimmte Vorsichtsmaßregeln bei der Anstellung der Versuche und richtige Deutung der einzelnen Kurvenschwankungen dieser Fehler unschädlich gemacht werden.

Als Beispiel sei ein Versuch angeführt, der in gewissem Sinne das Analogon des oben beschriebenen Tierversuches beim Menschen darstellt. Wie vom Verfasser an anderer Stelle genauer ausgeführt, steigt beim Menschen der Blutdruck und die plethysmographische Volumenkurve der Extremitäten gleichzeitig bei Ausführung willkürlicher Bewegung auch dann, wenn diese Bewegung lokalisiert ist und keinen äußeren Druck auf den Bauch ausübt. Als eine Bewegung, die eine ziemliche Kraftentfaltung gestattet, ohne den Körper im allgemeinen, besonders den Bauch, zu erschüttern, wurde das als „Hendrassikscher Kunstgriff" bekannte Auseinanderziehen der über der Brust verschränkten Hände im Stehen gewählt und während der Ausführung dieser Bewegung das Verhalten des Innendruckes der Bauchhöhle registriert. In Fig. 3 ist eine derartige Kurve abgebildet. Es ist deutlich zu sehen, wie bei Beginn der Bewegung bei dem Zeichen + die Kurve zu sinken beginnt, nach Aufhören des Ziehens bei dem Zeichen — wieder steigt, und ebenso in derselben Kurve dasselbe ein zweites Mal geschieht.

Die Versuchsperson bemühte sich natürlich während des ganzen Experimentes möglichst gleichmäßig zu atmen, aber wenn dies auch

nicht geschehen wäre und wenn man annimmt, daß die Versuchsperson bei der Anstrengung des Ziehens unwillkürlich „gepreßt" und das Zwerchfell kontrahiert hat, beweist die Kurve doch, daß die Druckschwankungen, die durch sie angegeben werden, von anderen Vorgängen abhängen, denn jede Kontraktion des Zwerchfelles würde eine Erhöhung des Druckes in der Bauchhöhle und damit nicht ein Sinken, sondern ein Steigen der Kurve bewirken. Kontrollversuche zeigten ferner, daß eine solche Volumensenkung auch nicht durch eine etwa aufgehobene oder verminderte Atmung während der Ziehbewegung verursacht werden kann, und es bleibt daher nichts anderes übrig, als als Ursache dieser plötzlichen Druckverminderung in der Bauchhöhle das Wegfließen vom Blute aus der Bauchhöhle anzunehmen, wie es ja auch im Einklange mit der gleichzeitig auftretenden Blutdrucksteigerung und Volumenvermehrung der Extremitäten beim Menschen, sowie mit ähnlichen Tierversuchen steht.


Fig. 3. (Von links nach rechts zu lesen.) Kurve des Druckes in der Bauchhöhle bei willkürlicher Bewegung (doppelt) des Menschen. Die Bewegung beginnt jedesmal bei + und endet bei —.

Auch zur Untersuchung der körperlichen Begleiterscheinung von psychischen Vorgängen ist diese Methode geeignet. Wie besonders durch Lehmanns[1]) Untersuchungen genauer festgestellt wurde, sind die verschiedenen psychischen Erscheinungen von regelmäßigen Schwankungen der plethysmographischen Kurve, die das Volumen des Armes angibt, begleitet. Als Beispiele seien hier die Volumenverminderungen herausgegriffen, die regelmäßig in dieser plethysmographischen Kurve einmal bei geistiger angestrengter Tätigkeit, wie bei Kopfrechnen, auftreten, anderseits aber auch bei Unlustgefühlen oder Unlustaffekten. Infolge gleichzeitiger Messung der Geschwindigkeit der Pulswelle an der Carotis glaubte Lehmann annehmen zu dürfen, daß das Blut, das bei geistiger Tätigkeit von den Extremitäten wegfließt, größtenteils zum Gehirn fließt, während dies bei Unlustgefühlen nicht der Fall sei.

[1]) Lehmann, Körperliche Äußerungen psychischer Zustände. Leipzig 1904.

Verf. prüfte nun in beiden Fällen das Verhalten der Blutfülle der Bauchorgane zu derselben Zeit mit der neuen Methode. Das



Fig. 4. (Von rechts nach links zu lesen.) Oben plethysmographische Kurve des Volumens des Armes, unten Kurve des Druckes in der Bauchhöhle während der Suggestion eines unangenehmen Geschmackes im hypnotischen Zustande. Bei + beginnt die Suggestion, kurz vor der höchsten Spitze der unteren Kurve hört sie auf.

Unlustgefühl wurde der Bequemlichkeit halber, und weil es so stärker auftritt, durch hypnotische Suggestion beigebracht, im Wachen war der Erfolg ein ganz entsprechender. Es wurde ein übler Geschmack

suggeriert und gleichzeitig die Volumenkurve des Armes und die Kurve des Druckes in der Bauchhöhle aufgenommen. In Fig. 4 ist diese Kurve abgebildet, welche im Gegensatze zu den vorhergehenden von rechts nach links zu lesen ist.

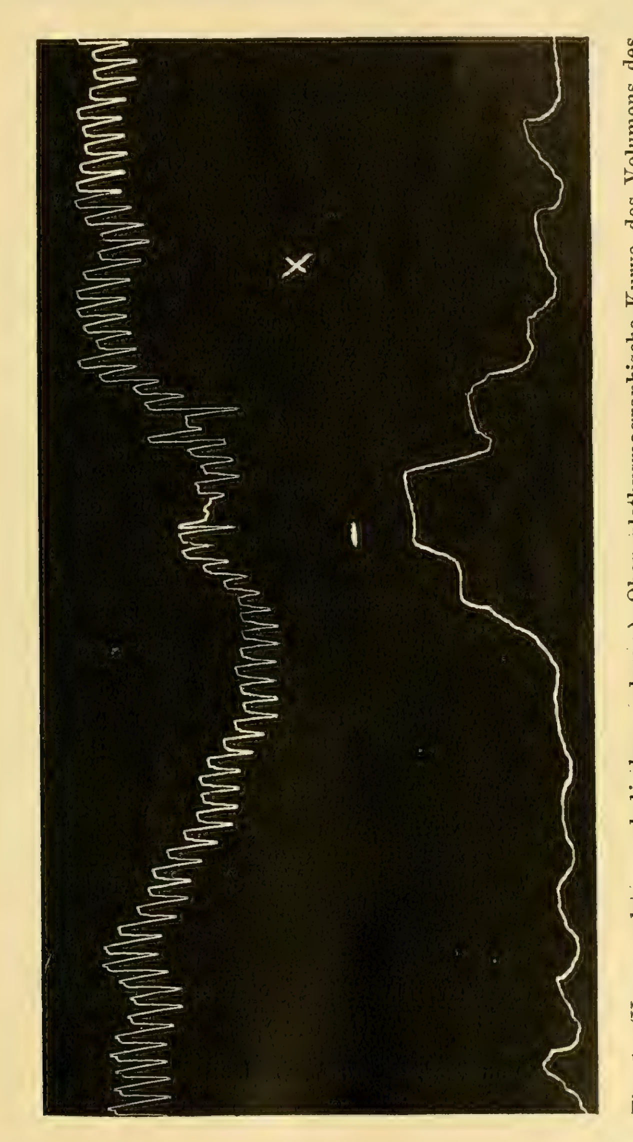


Fig. 5. (Von rechts nach links zu lesen.) Oben plethysmographische Kurve des Volumens des Armes, unten Kurve des Druckes in der Bauchhöhle bei Kopfrechnen. Bei + beginnt das Rechnen, bei — hört es auf.

Bei dem Zeichen + beginnt die Vorstellung des unangenehmen Geschmackes und die obere, plethysmographische Kurve des Volumens des Armes beginnt nach kurzem stark zu fallen, und zwar in 2 Absätzen. Gleichzeitig steigt die untere Kurve, die den Druck in der Bauchhöhle angibt, und zwar gleichfalls in 2 Absätzen. Un-

gefähr bei der höchsten Spitze der Steigung der unteren Kurve wurde die unlusterregende Vorstellung unterbrochen und man sieht allmählich beide Kurven auf ihr ursprüngliches Niveau zurückkehren. Die Form der Kurven, in der die Senkung der oberen in 2 Absätzen genau der Steigung der unteren in gleichfalls 2 Absätzen entspricht, zeigt, daß es sich bei dieser Drucksteigerung in der Bauchhöhle nicht um eine Zwerchfellkontraktion handeln kann, zu der auch bei einem Unlustgefühl viel weniger Veranlassung ist, wie bei der Anstrengung der willkürlichen Ziehbewegung oben. Die Atmung wurde durch entsprechende Suggestion fast völlig gleichmäßig erhalten.

Da diese Erscheinung bei allen Versuchen mit großer Regelmäßigkeit auftrat, muß man annehmen, daß bei Unlustgefühlen das Blut von den Extremitäten zur Bauchhöhle fließt, und nach den Tierversuchen muß man annehmen, daß eine Erweiterung der vom Splanchnicus versorgten Gefäße die Ursache davon ist.

In entsprechender Weise wurde die Kurve in Fig. 5, die gleichfalls von rechts nach links zu lesen ist, aufgenommen.

Die Person rechnete im Wachen ein einfaches Exempel im Kopf aus. Bei dem Zeichen + begann das Rechnen, bei — wurde damit aufgehört.

Wie ersichtlich, entspricht auch hier dem Sinken der oberen plethysmographischen Kurve des Volumens des Armes genau das Steigen der Kurve, die den Druck in der Bauchhöhle registriert, was um so interessanter ist, als es beweist, daß bei lebhafter geistiger Tätigkeit zum mindesten ein sehr großer Teil des Blutes, das dabei aus den Extremitäten wegfließt, nicht zum Gehirne, sondern zu den Bauchorganen geht.

Auch bei dieser Versuchsreihe waren die Ergebnisse stets dieselben.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß diese neue Methode in verschiedenartiger Weise von Nutzen sein kann, und es sei nur noch kurz darauf hingewiesen, daß ihre Anwendung wohl auch zum Studium der Einwirkung der hydrotherapeutischen Maßnahmen auf die Blutverteilung im Körper erfolgreich sein könnte, oder zur Beobachtung von Druckschwankungen in der Bauchhöhle, die nicht mit der Vermehrung oder Verminderung der Blutfülle ihrer Organe zusammenhängen.

---

# Zur Frage der Entgiftung der Mineralsäuren beim Kaninchen.

Von Prof. Dr. A. Loewy in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 16. Juli 1906.)

Die in Nr. 7, S. 232, dieser Zeitschrift erschienene Mitteilung von Pohl und Münzer gibt mir Anlaß zu folgenden Bemerkungen:

Eppinger[1]) wollte gefunden haben, daß Aminosäuren und Harnstoff bei subkutaner Zuführung Kaninchen vor einer sonst tödlichen

[1]) H. Eppinger, Wiener klin. Wochenschr. Nr. 5, 1906.

Vergiftung mit Salzsäure bewahren. Pohl und Münzer fanden dagegen gar keine schützende Wirkung.

Erfahrungen, die ich im letzten Jahre über Heilung der Salzsäurevergiftung bei Kaninchen gemacht habe, dürften imstande sein, zur Erklärung dieser sich diametral gegenüberstehenden Ergebnisse beizutragen.

Ich hatte, von theoretischen Erwägungen ausgehend, mich eines Mittels bedient, das nach früheren von mir ausgeführten Versuchen imstande war, die Blutalkaleszenz beim Kaninchen zu erhöhen, um auf diesem Wege die Folgen der Säurezufuhr zu paralysieren.

In den ersten Versuchsreihen gelang mir dies auch in überraschender Weise: Die Kontrolltiere starben in typischer Art, die behandelten Tiere überlebten und zeigten zum Teile überhaupt kein Zeichen einer Erkrankung. Aber im weiteren Verlaufe der Versuche trat wiederholt der entgegengesetzte Effekt ein: Die Kontrolltiere blieben gesund, die behandelten Tiere starben.

In Verfolgung dieser Tatsachen ergab sich nun, daß die Angabe von Walter,[1]) die seit drei Jahrzehnten unwidersprochen durch die Literatur geht und allgemein anerkannt zu sein scheint, und die auch die Grundlage für die Versuche von Eppinger, sowie von Pohl und Münzer abgibt, nämlich die, daß Kaninchen, denen 0·9 bis 1·0 g Salzsäure pro Körperkilogramm beigebracht werden, an Säurevergiftung sterben, in dieser Fassung unrichtig ist, was übrigens schon aus den Salmiakversuchen von Pohl und Münzer[2]) hervorgeht.

Für die Mehrzahl der Tiere ist die Angabe zutreffend, für eine Minderzahl, die aber zu groß ist, um von Ausnahmen zu sprechen, gilt sie nicht; hier macht selbst 1 g Salzsäure pro Körperkilogramm keine deutliche Erkrankung, abgesehen von einer einige Stunden dauernden Änderung der Atmung.

Mit dieser Erfahrung steht in Übereinstimmung, daß Zufuhr gleicher Salzsäuremengen durchaus nicht bei allen Tieren eine gleich starke Herabsetzung der Alkaleszenz und des Kohlensäuregehaltes des Blutes bewirken.

Auffallend bleibt, daß Eppinger bei allen seinen Tieren Erfolg von Zufuhr von Aminosäure gesehen hat. Vielleicht, daß hier doch Rassen- oder Ernährungsdifferenzen mitspielen, da ja gerade beim Kaninchen die Blutalkaleszenz eine ziemlich labile Größe darstellt, und daß Eppingers Glykokolltiere gerade erhöhte Resistenz besaßen.

---

[1]) Walter, Arch. f. exper. Pathol. VII.

[2]) Pohl und Münzer, Über das Verhältnis der subakuten Salmiakvergiftung zur Säurevergiftung. Arch. f. experiment. Pathol. Bd. 43.

*(Aus dem Rockefeller-Institute for Medical Research.)*

## Über einen Vagusreflex für den Oesophagus.

Von **S. J. Meltzer** und **John Auer**, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Juli 1906.)

1. Reizt man das zentrale Ende des Halsvagus beim Hunde mit Induktionsströmen von einer gewissen Reizstärke, so erhält man, wenn der andere Vagus intakt ist, eine tetanische Zusammenziehung der ganzen Speiseröhre, welche oft bald nach dem Reizbeginn einsetzt und fast immer sofort nach der Reizunterbrechung aufhört.

Dieser Reflex scheint gar nicht oder sehr wenig bekannt zu sein. Die Wahrscheinlichkeit seiner Existenz geht jedoch bereits aus der von dem einen von uns (M. Zentralbl. XIX, 26) kürzlich mitgeteilten Tatsache hervor, nämlich daß durch eine direkte Einspritzung in den Oesophagus eine Peristaltik desselben hervorgerufen werden kann, die auf einer Tätigkeit einer Kette von lokalen Reflexmechanismen beruht. Die Tatsache selbst ist kürzlich von R. H. Kahn (in Engelmanns Archiv) bestätigt worden. Sie weist darauf hin, daß von jeder Stelle der Speiseröhre ein sensibler Reiz zum Zentrum geschickt werden kann, von wo aus vermittels eines zentrifugalen Impulses durch den intakten Vagus die entsprechende motorische Partie des Oesophagus zur Kontraktion gebracht wird. Bei Reizung des zentralen Endes eines Halsvagus werden nun alle sensiblen Fasern der Speiseröhre gleichzeitig gereizt, worauf alle motorischen Teile mit einer gleichzeitigen Kontraktion antworten.

2. Bei gewissen Graden der Narkose des Tieres erzielt man bei schwächeren Reizen eine tetanische Kontraktion nur des Halsteiles der Speiseröhre, der Brustteil reagiert erst auf starke Reize, und zwar oft ein wenig später als der Halsteil. Bei tiefer Narkose veranlassen auch starke Reize nur eine Kontraktion des Halsteiles; der Brustteil reagiert dann gar nicht.

Das betreffende Reflexzentrum besteht demnach mindestens aus zwei Unterabteilungen, von denen die eine, welche dem Halsteile vorsteht, leichter reizbar ist und der Narkose größeren Widerstand leistet als die Abteilung des Zentrums, welche dem Brustoesophagus vorsteht.

Ausführlichere Angaben werden im American Journal of Physiology erscheinen.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Wiener Universität.)*

## Eine Methode zur funktionellen Magenuntersuchung.

Von **Dr. H. Ahrens.**

(Der Redaktion zugegangen am 23. Juli 1906.)

Im „Zentralblatt für Physiologie", XX, 6, wurde von mir kurz eine Methode mitgeteilt, mittels derer es gelingt, die HCl-Ausscheidung örtlich und zeitlich zu bestimmen.

In den folgenden Zeilen sei die Anwendung der Methode nebst den Resultaten, soweit sie sich auf den Hundemagen beziehen, ausgeführt.

Einer ähnlichen Methode bediente sich Prof. Grützner, der Ratten mit Congo gefärbte Speisen fressen ließ und dann den Magen in gefrorenem Zustande eröffnete. Die Säure war in die anliegenden Speisen eingedrungen und bezeichnete so den Ort ihrer Ausscheidung.

Ersetzt man die Speisen durch einen für Säure durchlässigen Ballon, der innen mit Congo bestrichen ist, so gelangt man zu ähnlichen Resultaten.

Zur Verwendung kamen Ballons aus Peritoneum, die beiläufig die Form des zu untersuchenden Magens hatten; geringen Volumsunterschieden paßt sich der Magen vermöge seiner Elastizität an, wovon man sich am laparatomierten Hunde überzeugen kann.

Zu kleine Ballons sind ungeeignet, da sie vom Magen nicht fest umschlossen werden und somit Verschiebungen zwischen Magenwand und Membran möglich sind.

Für kleinere Hunde sind Peritonealcondoms verwendbar, oder noch besser die Serosa eines Magens, die man, nach Härtung in aufgeblasenem Zustande, abpräpariert.

Solche Ballons werden innen mit Congo rot gefärbt, der Farbstoff wird wieder mit einer Schicht Hühnereiweiß oder in gewissen Fällen mit Celloidin bedeckt.

Beim Kontakt mit einer Säure tritt erst dann ein Farbenumschlag ein, wenn das Eiweiß in Azidalbumin umgewandelt ist. Der Eintritt der Reaktion ist demnach von der Intensität der Säureausscheidung und der Dicke der Eiweißschicht abhängig.

Da das verdaute Eiweiß leicht von seiner Stelle abfließt, habe ich versucht, es unter Umständen durch eine dünne Schicht Celloidin zu ersetzen, welche jedoch den Nachteil hat, den Magensaft nicht durchzulassen, so daß er bei reichlicher Absonderung zwischen Ballon und Magenwand abfließt. Gelangt der Magensaft dabei auf eine nicht $HCl$ sezernierende Stelle, so scheint er daselbst so schnell neutralisiert zu werden, daß die Reaktion der betreffenden Stelle auf den Ballon wenig gestört wird.

Für letzteres spricht auch, daß man fast die gleichen Resultate erhält, ob man den Hund auf der rechten oder linken Seite liegen läßt.

Ein solcher Ballon ist in feuchtem und zusammengefaltetem Zustand glatt und nicht sehr voluminös; daher gelingt es ohne besondere Mühe, ihn auf einem dünnen Schlauche, der eventuell durch einen Mandrain versteift wird, einzuführen.

Ist der Ballon so eingeführt, daß die für den Fundus bestimmte Partie auf der linken Seite den Schlund passierte, so wird er mit einem gemessenen Volumen Luft aufgeblasen, damit man ihn nicht sprengt, noch den Magen überdehnt.

Prof. Moritz hat bei sich und anderen zur Bestimmung intraabdomineller Druckverhältnisse Ballons eingeführt, so daß bei ent-

sprechender Handhabung eine Gefahr auch für den Menschen ausgeschlossen erscheint.

Der aufgeblasene Ballon veranlaßt den Magen, H Cl zu sezernieren.

Die früheste Ausscheidung erfolgte nach zirka 5 Minuten, verzögerte sich jedoch unter Umständen bis auf das 10fache der Zeit. Meist ließ sich kein Grund für die Verspätung finden, jedoch war sie fast konstant zu beobachten, wenn der Hund auf Apomorphin gebrochen hatte, wenn man ihn Liqu. Ammon. hatte riechen lassen, oder auch wenn er sich gegen das Einführen besonders gesträubt hatte.

Die Versuche wurden an 7 Hunden verschiedenen Alters ausgeführt und ergaben, abgesehen von oben erwähnten Schwankungen in der Eintrittszeit für die Reaktion, immer dieselben Resultate.

Häufig gestört und zu früh unterbrochen wurden die Versuche dadurch, daß der Ballon angedaut wurde und platzte.

Daß man die Versuche nur bei leerem Magen ausführen kann, ist selbstverständlich. Da aber beim Hunde gewisse Speisen über 24 Stunden im Magen liegen bleiben, ist es zweckmäßig, ihn am Tage vor dem Versuche nur mit Milch zu füttern.

Wenn man den Ballon verschieden lange liegen läßt, so gelangt man auf Grund der Resultate zu folgenden Schlüssen:

1. Zuerst und am stärksten sezernieren die Partien vor dem Pylorus.

2. Von hier aus setzt sich die Sekretion langsam cardiawärts fort.

3. Die nächste Umgebung der Cardia bleibt frei, jedoch konnten die Versuche nicht über 1 Stunde ausgedehnt werden.

4. Die Sekretion reicht auf der Seite der kleinen Kurvatur näher an die Cardia, als auf der der großen, was bei größeren Ballons, wo also der Magen mehr ausgedehnt wurde, sich noch deutlicher zeigte.

In leerem Zustande vermag der Magen vor dem Eintritt der Salzsäuresekretion H Cl zu neutralisieren; die Cardia zeigte diese Eigenschaft auch bei längerer Dauer des Versuches.

Dies geht daraus hervor, daß stark angesäuerte Ballons, blau eingeführt, rot wurden.

Es gelingt auch circumscripte pathologische Stellen des Magens durch das Fehlen oder das verspätete Auftreten der Reaktion nachzuweisen.

Eine circumscripte Partie der Schleimhaut wurde z. B. durch intensives Verätzen mit einem Lapis stark geschädigt.

An dieser Stelle zeigte sich auf dem Ballon ein roter Fleck in blauem Felde.

Bei weniger starker Verätzung trat an der geschädigten Stelle zwar Reaktion ein, jedoch bedeutend später als in der Umgebung; d. h. wenn ein Ballon nur kurz liegen blieb, zeigte er einen roten Fleck, bei längerem Liegen trat allmählich Bläuung auf.

Versuche am Schweine führten wegen der Unruhe des Tieres zu keinem brauchbaren Resultate.

Zum Schlusse erlaube ich mir Herrn Hofrat Exner und Herrn Prof. Kreidl für die Überlassung der Institutsbehelfe, sowie für das liebenswürdige Interesse, welches sie den Versuchen entgegenbrachten, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**J. Mansion** et **J. Tissot**. *Procédé d'extraction du chloroforme du sang et des tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 238.)

**Dieselben.** *Proportions de chloroforme que peuvent contenir le sang et les centres nerveux au début de l'anesthésie.* (Ebenda, p. 241.)

**J. A. Sicard.** *Dosage du chloroforme du liquide céphalo-rachidien.* (Ebenda, p. 243.)

**M. Nicloux.** *Teneur respective en chloroforme des globules et du plasma sanguins pendant l'anesthésie.* (Ebenda, p. 248.)

**J. Mansion** et **J. Tissot**. *Action, sur les animaux, de l'inhalation prolongée des mélanges titrés d'air et de chloroforme difficilement anesthésiques* (mélanges a 4, p. 100.) (Ebenda, p. 266.)

**L. G. de Saint-Martin.** *Sur le dosage du chloroforme. Dernière réplique à M. M. Nicloux.* (Ebenda, p. 293.)

**M. Nicloux.** *Sur le dosage du chloroforme. Réponse à M. de Saint-Martin.* (Ebenda, p. 295.)

**Derselbe.** *Passage du chloroforme de la mère au foetus.* (Ebenda, p. 373.)

Mansion und Tissot beschreiben ein auf der Dumasschen Reaktion beruhendes, dem Nicklouxschen ganz ähnliches Verfahren zur Bestimmung des Chloroforms in Blut und Organen. — Mittels dieses Verfahrens finden sie, daß bei langsamer Narkose die vollkommene Anästhesie dann beginnt, wenn im Blute ein Gehalt von 32 bis 43 mg Chloroform für 100 ccm und im Gehirn ein solcher von 25 bis 30 mg für 100 g Organ erreicht ist. — Selbst ganz schwache, nur 4%ige Chloroformluftgemische, die bisher als unwirksam betrachtet wurden, können bei genügend langdauernder Inhalation zu Narkose führen; auch in solchen Fällen erhält man für den Chloroformgehalt des Blutes und des Gehirnes Werte, die innerhalb der obenangegebenen Grenzen liegen.

Der Liquor cerebro-spinalis narkotisierter Hunde enthält nach Sicard gleichfalls Chloroform. Die mittlere Menge des in den Liquor cerebro-spinalis hineindiffundierten Chloroforms beträgt 10 bis 12 mg pro 100 $cm^3$ Flüssigkeit.

Nicloux findet in Übereinstimmung und Erweiterung der Angaben von Pohl, daß im Blute chloroformierter Hunde die Blutkörperchen zirka viermal soviel Chloroform enthalten als das Plasma.

— Er bestätigt ferner die Beobachtung von Zweifel, daß das Chloroform von der Mutter auf den Fötus übergeht. Die Versuche wurden an schwangeren Meerschweinchen angestellt. Die fötale Leber enthielt prozentuell sogar mehr Chloroform als die mütterliche Leber. R. Burian (Neapel).

**M. Nicloux.** *Sur le passage de chloroforme dans le lait et quelques points particuliers de l'anesthésie chloroformique chez la chèvre.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 720.)

Verf. verglich in 2 Versuchsreihen an Ziegen den Chloroformgehalt des Blutes und der Milch während der Einatmung eines Chloroform-Alkoholgemisches. Die Chloroformmenge steigt in der Milch zu höheren Werten an als im Blute, was Verf. mit der Menge des Fettes in der Milch in Zusammenhang bringt. Die Chloroformmenge steigt bis zum Chloroformtode an. Die Bestimmung des Chloroforms in den Organen ergab die größte Menge im (Nieren-) Fettgewebe, die nächst größten in der Medulla oblongata und im Hirn; in ersterem waren 315 mg, in der Oblongata 57 mg, im Hirn 39 mg auf 100 g Gewebe. — Im Blute liegt die Chloroformmenge bis zum Tode bei der Ziege niedriger als beim Hunde.

A. Loewy (Berlin).

**H. Brüning.** *Über das Verhalten des Schwefels zu Milch (und Milchpräparaten), sowie zur Schleimhaut des Magendarmkanales.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, S. 156.)

Die $H_2S$-Bildung aus dem Schwefel der Milch beruht einzig und allein auf Bakterienwirkung.

Bei Verabreichung von Schwefel bei beliebiger Kost und in noch höherem Grade bei der Milchkost der Kinder wird im Darmkanal eine sehr starke und vielleicht nicht ungefährliche $H_2S$-Bildung durch Mikroben (insbesondere Bact. Coli) ausgelöst.

A. Baumgarten (Wien).

**L. Michaelis.** *Bemerkung zu der Arbeit von Alfred Klett: Zur Chemie der Weigertschen Elasticafärburg.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, 1, S. 254.)

Verf. erhält im Gegensatze zu Klett mit Parafuchsin einen Elasticafarbstoff nach der Vorschrift Weigerts, weshalb er die Theorie Kletts, nach der die $CH_3$-Gruppe, welche das Fuchsin mehr als das p-Fuchsin besitzt, zum Zustandekommen der Elastinfarbstoffe notwendig sei, bezweifelt. A. Baumgarten (Wien).

**Th. Lohnstein.** *Zur Theorie des Abtropfens mit besonderer Rücksicht auf die Bestimmung der Kapillaritätskonstanten durch Tropfversuche.* (Annal. d. Phys. (4) XX, 7, S. 237.)

Die Abhängigkeit des Tropfengewichtes von dem Halbmesser der Ausflußmündung beim Abtropfen aus Röhren war von den Autoren als eine verhältnismäßig einfache Funktion dargestellt worden; geht man aber, was bisher nicht geschehen, auf die Differentialgleichung der Tropfenoberfläche als Fundament der ganzen Theorie zurück, so zeigt sich, daß die Abhängigkeit sich durch

einen einfachen analytischen Ausdruck überhaupt nicht darstellen läßt und daß die betreffende Funktion in dem in Betracht kommenden Bereiche ihres Argumentes erheblichen Schwankungen unterliegt, so daß auch nicht die Gewichte der von Röhren gleichen Durchmessers abfallenden Tropfen verschiedener Flüssigkeiten deren Kapillaritätskonstanten proportional sind. In dieser Beziehung bedarf also die Traubesche Methode, die physiologisch ja eine berechtigte Bedeutung erlangt hat, einer gewissen Korrektur.

Auf die theoretisch interessanten Bedingungen des Tropfenfalles, die in Beziehung zum Gesetz von der Konstanz des Randwinkels gebracht werden, kann hier ebensowenig eingegangen werden, wie auf das Verhältnis des hängenden Tropfens zum fallenden. G. F. Nicolai (Berlin).

**A. Goy.** *Sur l'élasticité des tissus organiques.* (Compt. rend. CXLI, 21, p. 1158.)

Verf. hat aus Schleimhäuten, die nicht näher bezeichnet werden, mit Hilfe eines besonderen Instrumentes, das nicht beschrieben ist, Streifen gleichen Querschnittes hergestellt und sie auf ihre Elastizitätsverhältnisse geprüpft. Hierzu bediente sich Verf. einer Aufhängevorrichtung mit unten offenen Röhren, in denen die Hautproben eingehängt waren. Die Röhren waren mit Flüssigkeit gefüllt, die am Ausfließen durch luftdichten Abschluß des oberen Endes gehindert wurde. Unten wurden Gewichtsschalen am Präparat befestigt, und die Dehnung mit dem Kathetometer bestimmt. Verf. bestätigt die von Henry für gestreifte Muskeln gefundene Formel auch für Bindegewebe. Die Dehnungskurve nimmt logarithmischen Verlauf, wenn man die Ruhelänge durch Extrapolation von bei sehr geringen Belastungen gefundenen Maßen bestimmt, und von gewissen durch anhaftendes fremdes Gewebe hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten absieht, die beim Zerreißen des betreffenden Gewebes zur Entstehung von Umkehrpunkten führen. Das Konstantenverhältnis war für verschiedene Proben sehr verschieden, weil die Gewebe mehr oder minder geschädigt sind.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**M. Chanoz.** *Sur une prétendue action retardatrice des Rayons X. sur l'osmose.* (Journ. de Physiol. VIII, 2, p. 223.)

Bordier hatte den X-Strahlen einen hemmenden Einfluß auf die Osmose zugeschrieben: In zahlreichen eigenen Versuchen hat Verf. hiervon auch keine Andeutung konstatieren können.

Nicolai (Berlin).

**Fr. Reinke.** *Über die Beziehungen der Wanderzellen zu den Zellbrücken, Zellücken und Trophospongien.* (An. Anz. XXVIII, 15/16, S. 369.)

Auf Grund seiner Untersuchungen am Epithel des Kiemenblattes der Salamanderlarve im überlebenden Zustande kommt Verf. zu der Anschauung, daß die Epithelzellen ursprünglich nach Art eines Syncytiums aneinander grenzen; erst die Einwanderung von Leukocyten drängt sie auseinander: „Sobald dann die Wanderzellen wieder

herausgekrochen sind, bilden sich die Zellbrücken aus, und falls nicht wieder neue Zerreißungen durch Neueinwanderung der Leukocyten eintreten, nehmen die Zellbrücken und Zellücken jene mittlere oder engere Form an, die wir für gewöhnlich zu sehen gewöhnt sind.” Die Interzellularlücken und Brücken sind demnach als die „Fährten der Wanderzellen” anzusehen. Fortsätze der Wanderzellen dringen in die Zellen selbst ein, aber nicht in den Kern. Hier geben sie ihre Granula ab und ziehen dann ihre Fortsätze wieder heraus. Zellstrukturen, die dem Eindringen der Leukocyten unüberwindlichen Widerstand leisten, sind die achromatische Kernmembran, die Flemmingschen Zwischenkörperchen der Tochterzellen, die Schlußleisten und Cuticularsäume, sowie die Reinkeschen Knöpfchen in den Interzellularbrücken der Epidermis. Aber die Wanderzellen sind es nicht allein, welche die Zellbrücken und Lücken entstehen lassen; als weitere Faktoren treten hinzu der Druck des Saftstromes und die Kontraktion des Protoplasmas. Die „Fährten” der Wanderzellen sind zu betrachten als Trophospongien-Kanäle im Sinne von Holmgren, das Auftreten der Wanderzellen ist eine Teilerscheinung des biologischen Prozesses, den der Verf. „Blastose” genannt hat. Es wird darunter „eine Alteration oder Beeinflussung der Wandung der kleinen Gefäße, namentlich der Kapillaren” verstanden, „wodurch eine stärkere Transsudation der lymphatischen Flüssigkeit, natürlich auch Auswanderung von Leukocyten und eine Steigerung des Lymphdruckes in den Gewebsinterstitien erfolgt”. P. Röthig (Berlin).

**B. Kormann.** *Über die Modifikationen der Haut und die subkutanen Drüsen in der Umgebung der Mund- und der Nasenöffnungen, die Formationes parorales und paranaricae der Haussäugetiere.* (An. Anz. XXVIII, 5/6, S. 113.)

Die Arbeit behandelt in eingehender Weise die anatomische Anordnung und den mikroskopischen Bau modifizierter Hautpartien in der Umgebung des Einganges der Nasen- und Mundhöhle, die beim Rinde Flotzmaul (Planum nasolabiale), bei Schaf, Ziege, Hund, Katze Nasenspiegel (Planum nasale), beim Schwein Rüsselscheibe (Planum rostrale) heißen. Sie bietet so viele interessante Einzelheiten, daß es unmöglich ist, ein kurzes Referat zu geben. Es sei daher auf die Originalarbeit, eventuell auf die Zusammenfassung S. 136 verwiesen. P. Röthig (Berlin).

**F. Heiderich.** *Über das Vorkommen von Flimmerepithel an menschlichen Papillae vallatae.* (An. Anz. XXVIII, 11/12, S. 315 und 316.)

Der Inhalt dieser kurzen Mitteilung, in der die Serien von 111 Wallpapilien, die von 41 Individuen verschiedenen Alters stammten, besprochen werden, läßt sich mit folgenden Worten des Verf. angeben: „In 6 Fällen gelang es mir, Flimmerepithel aufzufinden, und zwar an je einer Papille eines Individuums von 20 Jahren, eines von 14 Jahren, zweier von 3 Jahren und zweier von $^3/_4$ Jahren. Seiner Struktur nach war es in allen Fällen ein mehrschichtiges

(vielleicht mehrreihiges) Flimmerepithel. Die Epithellage war etwa 54 $\mu$ dick, die Flimmerhärchen 10 bis 12 $\mu$ lang. Weitere histologische Einzelheiten ließen sich nicht feststellen. Das Flimmerepithel war stets auf einen nur sehr kleinen Raum beschränkt." Im weiteren wird die topographische Anordnung des Flimmerepithels im einzelnen genauer besprochen. P. Röthig (Berlin).

**H. Ganzer.** *Die physiologische Injektion zum Studium der Histogenese des Zahnschmelzes.* (An. Anz. XXVIII, 17/18, S. 436.)

Als Injektionsflüssigkeit diente eine konzentrierte Lösung von indigschwefelsaurem Natron, die Meerschweinchen subkutan oder intraperitoneal einverleibt wurde. Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Schmelzzellen liefern ein kalkhaltiges, wenn auch nicht kalkreiches „Sekret". (In den frisch produzierten „Sekretmassen" findet kein Kalkniederschlag statt, wohl aber in den älteren, und zwar ihrem Alter entsprechend.) 2. Das „Sekret" der Schmelzzellen wird durch deren Tätigkeit allmählich mit löslichem Kalk gesättigt, der dann in ihnen ausgefällt wird. 3. Der Vorgang der Schmelzbildung ist ein doppelter, nämlich die Abscheidung einer weichen Masse, in welche sekundär Kalk eingelagert wird; nicht aber ein einfacher, in dem etwa die Erhärtung durch Wasserentziehung stattfindet, so wie es z. B. beim Chitin der Fall ist. 4. Der Schmelz ist kein „Sekret" sensu stricto, denn ein solches steht in keinerlei Stoffwechsel mehr zu dem Körper; anderseits ist er aber auch kein reines Umwandlungsprodukt der Zellen, denn es besteht eine scharfe Grenze zwischen dem Protoplasma der Ameloblasten und jungem und jüngstem Schmelz. Es handelt sich vielmehr um ein Zwischending zwischen beiden, nämlich um eine Abscheidung in die Zelle hinein. Die Tätigkeit der Schmelzzellen würde also dahin zu präzisieren sein, daß sie in ihren Protoplasmaleib hinein ein Abscheidungsprodukt liefern, dieses mit Salzen imprägnieren und dadurch den Schmelz liefern. Ist diese Funktion der Zellen beendigt, dann degenerieren sie und bilden das Schmelzoberhäutchen.

P. Röthig (Berlin).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**V. Ruzicka.** *Kritische Bemerkungen zur Frage der Membran und der inneren Struktur der Säugererythrocyten.* (An. Anz. XXVIII, 17/18, S. 453.)

Die Annahme einer Membran bei den roten Blutkörperchen hält Verf. morphologisch für unbegründet und physiologisch für unnötig. Er nimmt eine Wabenstruktur der Erythrocyten an, das Gerüst besteht aus einer nucleinartigen Substanz, wahrscheinlich dem Linin; in seinem peripherischen Netzwerk sind die Lipoidstoffe eingebettet. Die peripherischen Waben sind klein und zahlreich, die inneren verhältnismäßig groß. Ein solches Gebilde verhält sich wie ein mit einer

Membran versehenes Flüssigkeitsbläschen. Durch Annahme einer Wabenstruktur läßt sich auch erklären, daß die Quellung und Schrumpfung der Erythrocyten in hypo- und hypertonischen Lösungen kleiner ausfällt, als zu erwarten wäre. Das Netzwerk verhält sich gleich dem fixierten Protoplasma anderer Zellen.

R. Lilienfeld (Berlin).

**F. Meves.** *Eine weitere Methode zur Darstellung der Quermembranen des Randreifens in den Erythocyten des Salamanders.* (An. Anz. XXVIII, 17/18, S. 444.)

Quermembranen sind membranartige Fortsätze ins Innere der roten Blutkörperchen, die ungefähr senkrecht zu den Fibrillen des Randreifens stehen. Nach Ansicht des Verf. setzen sie sich aus Mitochondrien zusammen. Sie dienen vielleicht dazu, die Fibrillen des Randreifens zusammenzuhalten. Man kann sie sichtbar machen durch Doppelfärbung mit Safranin und Hämatoxylin, dann erscheinen sie dunkel auf hellerem Grunde. Bei Anwendung der Flemmingschen Dreifachbehandlung mit nachheriger Differenzierung in Nelkenöl erscheinen sie hell auf dunklem Grunde. R. Lilienfeld (Berlin).

**M. Piettre** und **A. Vila.** *Sur le noyau des hématies du sang des oiseaux.* (Compt. rend. CXLII, 15, p. 908.)

Um die Bedeutung des Kernes bei den kernhaltigen roten Blutkörperchen zu erforschen, haben die Verff. mittels eines komplizierten Verfahrens aus Hühner- und Taubenblut die Kerne isoliert. Die Analyse ergab einen bedeutenden Gehalt an Phosphor (14mal mehr als der Eisengehalt des Oxyhämoglobin).

R. Lilienfeld (Berlin).

**F. Kraus.** *Über das Vorkommen von Albumosen im normalen Hundeblut.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, 1, S. 52.)

Bestätigung älterer Befunde und der Befunde Knoop und Embdens, sowie Langsteins aus neuerer Zeit, daß im normalen Hundeblut Albumosen vorkommen. Die gegenteiligen Befunde (Neumeister, Munk, Abderhalden und Oppenheim) werden auf methodische Mängel zurückgeführt. A. Baumgarten (Wien).

**F. Müller.** *Über Galopprhythmus des Herzens.* (München. med. Wochenschr. LIII, 17, S. 785.)

Beim Galopprhythmus, worunter man bekanntlich das Erscheinen eines dritten, abnormen Herztones in der Diastole versteht, unterscheidet Verf. einen präsystolischen Typus, bei dem das Geräusch kurz vor Beginn der Systole entsteht, und einen protodiastolischen Typus, bei dem der Ton und die entsprechende Welle im Cardiogramm in der ersten Hälfte der Diastole zustande kommt. Zwischen beiden Typen gibt es Übergänge, beide entstehen durch ein Mißverhältnis zwischen der Leistungsfähigkeit des Herzens und den zu überwindenden Widerständen, wobei es zu einem verstärkten Bluteinstrom aus dem Vorhof kommt, wodurch der dritte Ton erzeugt wird. Der protodiastolische Typus entsteht nach Verf. Ansicht durch eine Herabsetzung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Herzreize.

A. Bornstein (Berlin).

**R. A. Hatcher.** *The action of saline solutions on the vitality of blood vessels.* (Journ. of Physiol. XV, 2, p. 144.)

Es wurden isolierte Nieren durchspült, in Onkometerkapseln gelegt und durch die Reaktion der Gefäße auf Adrenalin geprüft, welche der verschiedenen Durchspülungsflüssigkeiten die Gefäße am längsten reaktionsfähig erhält.

Die Reaktion hörte auf:

Nach 3 Stunden bei 0·9% NaCl;

nach etwa 6 bis 7 Stunden bei Ringerscher Lösung;

nach über 24 Stunden erst bei Lockescher Lösung (+ 0·1% Traubenzucker).

Außerdem wurde aus der Änderung der Färbung von zum Schlusse des Versuches durchgeleiteten arteriellen Blutes auf das Überlebendbleiben der Gefäßwände geschlossen.

Franz Müller (Berlin).

**E. Mangold.** *Die neurogene und myogene Theorie des Herzschlages.* (München. med. Wochenschr. LIII, 17, S. 441.)

Kritisches Referat, in dem besonders die neueren vergleichend physiologischen und mikroskopischen Arbeiten zugunsten der neurogenen Theorie hervorgehoben werden. Verf. kommt zu dem Schluß, „daß beide Theorien doch heute noch allzusehr der positiven Beweise entbehren, als daß schon jetzt der einen oder der anderen die unbestrittene Herrschaft eingeräumt werden dürfte".

A. Bornstein (Berlin).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Hamecher.** *Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens einiger Mundhöhlendrüsen (der Gl. parafrenularis, paracaruncularis sublingualis und der Gl. marginalis linguae) und eigenartiger Epithelnester im Epithel der Ausführungsgänge von Mundhöhlendrüsen.* (An. Anz. XXVIII, 15/16, S. 405.)

Die Gl. sublingualis paracaruncularis findet sich bei der Ziege und liegt unweit der Ausführungsgänge der Gl. submaxillaris und sublingualis an der Caruncula sublingualis; sie hat tubuloalveolären Bau und gibt Schleimreaktion.

Die Nuhnsche Drüse oder Gl. parafrenularis wurde nachgewiesen bei Schaf und Ziege; beim Rind fand sie der Verf. im Gegensatze zu den Angaben von Kunze nicht. Sie ist eine reine Schleimdrüse von tubulo-alveolärem Charakter. Die Zungenranddrüsen, die beim Pferde in oberflächliche und tiefe zerfallen, kommen vor bei den Wiederkäuern, beim Schwein und bei den Fleischfressern. Sie sind reine Schleimdrüsen. — In den Ausführungsgängen mancher Mundhöhlendrüsen finden sich Epithelnester, die Verf. ihrem Baue und färberischem Verhalten nach als intraepitheliale Eiweißdrüsen anzusehen geneigt ist.

P. Röthig (Berlin).

**G. Toepfer.** *Über den Abbau der Eiweißkörper in der Leber.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, 1, S. 45.)

Die Untersuchungen des Verf. beschäftigen sich mit der Frage, welche Rolle die einzelnen Organe im intermediären Stoffwechsel spielen. Die Versuchsanordnung wurde in der Weise durchgeführt, daß ein Teil der Organe beim lebenden Tier aus der Zirkulation ausgeschaltet wurde, während die der Beobachtung unterzogenen Organe intravital durchblutet wurden.

Verf. gelangt bei seinen Versuchen zu folgenden Schlußsätzen:

1. Nach der Durchblutung der Leber mit eigenem Blut findet keine Anhäufung von Abbauprodukten im Blute statt.

2. Nach der Durchblutung der Leber unter Zusatz von körperfremdem Globulin findet ebenfalls kein Abbau durch die Leber statt.

3. Nach der Durchblutung der Leber unter Zusatz von Verdauungsprodukten des Fibrins — Witte-Pepton — findet keine Anhäufung von Abbauprodukten im Blute statt, wohl aber eine geringe Vermehrung der koagulierbaren Eiweißkörper unter Abnahme der Albumosen.

4. Dagegen findet man bei gleichzeitiger Durchblutung der Leber und des Darmes eine Vermehrung der Abbauprodukte.

5. Eine Vermehrung der Abbauprodukte ist auch bei einfacher Exstirpation der Nieren zu erzielen.

A. Baumgarten (Wien).

**De Meyer.** *Contribution à l'étude de la sécretion interne du pancreas et de l'utilisation de glycose dans l'organisme.* (Inst. de Physiologie, Solvay.) (Annales Soc. Roy. de science à Bruxelle.)

Von der durch den Organismus aufgenommenen Glykose wird nur der geringste Teil sofort verbraucht; die Hauptmenge davon wird in den Geweben aufgespeichert, wo er verschiedene Veränderungen erfährt (Glykogen oder andere Polysaccharide, Bindung mit Eiweißkörpern, Polymerisation, die zur Fettbildung führt). Nur die im Blut und den Gewebssäften als solche zirkulierende Glykose kann der Glykolyse anheimfallen. — Das glykolytische Ferment stammt nach Verf. einzig und allein aus Blut und Lymphe und entgegen der Ansicht Stoklasas und Cohnheims nicht aus den verschiedensten Körperzellen. Zu dem Zustandekommen dieses glykolytischen Fermentes sind zwei Vorgänge notwendig: zunächst muß das glykolytische Proferment durch die Leukocyten durch Anregung des Blutsauerstoffes sezerniert werden; dieses muß dann durch eine durch die Langerhansschen Inseln des Pankreas gelieferte Substanz, welche die Rolle einer „substance sensibilisatrice”, eines Amboceptors spielt, zu wirksamem glykolytischen Ferment aktiviert werden. — Ohne diesen Pankreasamboceptor ist eine Glykolyse nicht möglich. Die Umwandlung von glykolytischem Proferment scheint nur in Gegenwart von Calciumsalzen stattfinden zu können; ob das Calcium zu den Elementen der inneren Pankreassekretion gehört, steht noch offen. Die Anregung zur inneren Sekretion des Pankreas geht wahrscheinlich von einem nervösen Zentrum aus.

Die Hyperglykämie und Glykosurie nach Pankreasexstirpation erklärt sich aus dem Umstand, daß das Blutplasma wohl noch das Proferment enthält, dagegen nicht den Pankreasamboceptor, daher eine Glykolyse nicht stattfinden kann. Schrumpf (Straßburg).

---

## Physiologie der Sinne.

**v. Pflugh.** *Über die Akkommodation des Auges der Taube nebst Bemerkungen über die Akkommodation des Affen (Macacus cynomolgus) und des Menschen.* (Habilitationsschrift f. d. tierärztliche Hochschule zu Dresden. Wiesbaden J. F. Bergmann.)

Verf. hat zur Fixierung der Akkommodationsveränderungen bei der Taube und dem Affen die Bulbi gefrieren lassen und mit dem Kohlensäuregefriermikrotom geschnitten. Aus der Form der während Akkommodationsruhe (Curare, Atropin) und Akkommodationskrampf (Strophantin, Eserin) fixierten Linse ging hervor, daß der größere Teil der Akkommodation sich nicht auf der Vorder-, sondern auf der Hinterfläche der Linse in Gestalt eines Lenticonus abspielt. Die Ruheform der Linse ist zwar annähernd die Kugelform, die Form der akkommodierten Linse entfernt sich aber von dieser Kugelform, indem eine mit zunehmender Akkommodation an Tiefe zunehmende Einbiegung an der Hinterfläche der Linse auftritt, die mit ihrer Konvexität nach dem Inneren der Linse gerichtet ist.

Im speziellen setzt sich die Akkommodation des Taubenauges aus Hornhaut- und Linsenakkommodation zusammen. Die erstere kommt durch den Zug des Cramptonschen und Müllerschen Muskels an der inneren Hornhautlamelle zustande. Die Linsenakkommodation wird durch Kontraktion des an der Iriswurzel gelegenen Ringmuskels bewirkt, der auf Zonnula und Ciliarkörper einen Druck ausübt; dieser wird wiederum auf das Glaskörpergewebe übertragen und „schiebt infolgedessen der Aufhängung der Linse an ihrer Vorderfläche die Rindenmassen der Äquatorgegend nach dem vorderen Linsenpol zu und läßt den Linsenkern vorspringen (Lenticonus posterior)".

Für die Wirkung eines Dilatator iridis bei der Taube erscheinen die radiären quergestreiften Muskelfasern zu spärlich, so daß Verf. die flache Lage stark pigmentierter Zellen an der Hinterfläche der Iris (Bruchsche Membran bei Säugetieren) für den Dilatator hält.

G. Abelsdorff (Berlin).

**E. E. Henderson** and **E. H. Starling.** *The factors which determine the production of intraocular fluid.* (Proc. Roy. Soc. XLXVII, p. 294.)

Nach den Versuchen der Verff. (Katze und Hund) ist die Produktion der intraokularen Flüssigkeit genau der Druckdifferenz zwischen Kapillarblut im Augapfel und intraokularer Flüssigkeit proportional. Obwohl es noch keine einwandsfreie Methode zur Messung des Intrakapillardruckes im Augapfel gibt, so besteht doch

höchst wahrscheinlich stets zwischen diesem und dem intraokularen Drucke eine solche Differenz, daß sie zur Produktion der intraokularen Flüssigkeit genügt, ohne daß eine besondere Sekretionstätigkeit der Zellen an den Kapillarwandungen oder Ciliarfortsätzen angenommen zu werden braucht. Da die Flüssigkeit bei ihrem Abfluß aus dem Auge einem Filtrationsprozeß unterliegt, so wird durch die bei erhöhtem Proteidgehalt zunehmende Viskosität der Widerstand erhöht und es läßt sich zeigen, daß z. B. bei Ersatz der intraokularen Flüssigkeit durch Blutserum die Filtration, respektive Resorption desselben verlangsamt wird.

Während bei niedrigem oder normalem intraokularen Druck Verengung oder Erweiterung der Pupille den Filtrationsprozeß kaum beeinflußt, wird derselbe bei erhöhtem Druck durch Verengung der Pupille (Eserin) befördert und durch Erweiterung (Atropin) verlangsamt. G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**C. S. Sherrington.** *Observations on the scratch-reflex in the spinal dog.* (Journ. of Physiol. XXXIV, p. 1.)

Bei dem „Kratzreflex" bei dem Hunde mit im Hals- oder Brustmark durchschnittenen Rückenmark (spinal dog) antwortet ein spinaler Mechanismus rhythmisch auf konstante oder rhythmische Reize; 4·8mal in der Sekunde kommt es zu einer refraktären Phase in der Reaktion des Kratzreflexbogens, die selbst durch stärkste Reize nicht zu überwinden ist. Verf. vergleicht den Reflex mit dem Schwimmtaktschlag der Meduse und der rhythmischen Herzaktion. Doch zeigt der Kratzreflex deutlich abgestufte Intensität der Kontraktion bei abgestufter Reizstärke. Der afferente Reflexmechanismus ist intraspinal zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt. Der Grenzwert des Reizes zur Auslösung des Reflexes ist nicht für alle Punkte des Empfangsfeldes der gleiche; bei Reizung mehrerer Punkte kommt es zur Summation und „Bahnung". Die refraktäre Phase wird im intraspinalen Mechanismus ausgelöst. Alle efferenten motorischen Wurzelneurone stehen den Impulsen von allen receptiven Neuronen zusammen offen. Der Kratzreflex, von verschiedenen Punkten des Aufnahmefeldes ausgelöst, ist nicht immer der gleiche; der Schwellenwert des Reizes ist für die einzelnen Punkte verschieden. Von einem Punkt ausgelöst, nimmt der Kratzreflex trotz dauernder Reizung rasch ab, eine Art von Ermüdungsphänomen. Diese Ermüdung scheint an der Vereinigung des afferenten und des Zwischenneurons zustande zu kommen. Durch Reizung mehrerer receptiver Neurone kann die Ermüdung vermieden und der Reflex verstärkt werden. Die Latenzzeit des Kratzreflexes ist länger als die anderer spinaler Reflexe. Durchtrennung afferenter Wurzeln des kratzenden Beines schädigt den Kratzreflex nicht. M. Rothmann (Berlin).

# Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 23. Mai 1906.

Vorsitzender: Simon Flexner.

Edward K. Dunham: Analogien zwischen den Lipoiden der Nieren und des Gehirnes.

Durch geeignete chemische Prozeduren ist es Dunham gelungen, aus den Nieren phosphorhaltige Fettsubstanzen zu erlangen, die sowohl vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung als auch nach ihrem Verhalten in bezug auf die Löslichkeits- und Niederschlagsverhältnisse den Protagon- und Lecithingruppen der Gehirnlipoide sich wesentlich ähnlich erwiesen haben.

A. N. Richards und John Howland: Die Giftigkeit des Indols.

Indol allein, subkutan eingespritzt, ist nur wenig giftig. Wird aber gleichzeitig ein wenig Cyankali eingespritzt, so geht das Tier unter Erregungs- und Lähmungserscheinungen zugrunde und bei der Autopsie finden sich Entzündungserscheinungen im Darmkanal, Degeneration der Leber, Gehirnerweichung. In der Krankheitsperiode wurde Indol nicht im Urin, sondern in einer Darmschlinge (Thiry-Vella) gefunden. Dasselbe Resultat wurde erzielt, wenn neben der Indoleinspritzung das Tier für längere Zeit im Zustand der Asphyxie gehalten oder chloroformiert wurde. Die Verfasser sind der Ansicht, daß bei vermindeter Oxydation im Körper Indol sehr giftig wird; sie versuchen auch den Symptomenkomplex des cyklischen Erbrechens auf eine solche Indolvergiftung zurückzuführen.

L. B. Stookey und A. S. Granyer (Los Angelos, California): Harnstoffbildung.

Subkutane Einspritzung von Hundeleberextrakt verursacht eine vermehrte Harnstoffausscheidung. Die Vermehrung bleibt aus, wenn das Extrakt vorher auf 55$^0$ C erhitzt wird, was nach den Verff. auf eine Fermentbeteiligung bei der Harnstoffbildung hinzuweisen scheint.

C. R. Bardeen (Madison, Wisconsin): Der Einfluß von Röntgen-Strahlen auf Krötensperma.

Röntgen-Strahlen schädigen die Befruchtungsfähigkeit der Samen von Kröten, und wenn eine Befruchtung stattfindet, so ist das Resultat meistens eine Mißbildung.

S. J. Melzer und John Auer: Über einen Vagusreflex für den Oesophagus. (Siehe dies Zentralblatt XX, 10, S. 338.)

William J. Gies: Ionenproteinverbindungen.

Es ist dem Verf. gelungen, Ca-Na-K- und $NH_4$-Salze von Mucin darzustellen. Sie stellen leichte, schneeweiße, in Wasser leicht lösliche Pulver dar. Konzentrierte Lösungen sehen wie Schleim aus. Dem Verf. ist es wahrscheinlich, daß die Mucine in den Körperflüssigkeiten in der Form von solchen Salzen existieren.

William J. Gies: Einige Tatsachen, welche dartun, daß Phrenosin (1874) und Cerebron (1900) ein und dieselbe Substanz ist.

Verf. ist der Ansicht, daß Thudichums Phrenosin, Gamgees Pseudocerebrin, Parcus' Cerebrin, Kossel und Freitags Cerebrin, Thierfelders Cerebron und Kochs Cerebrin eigentlich ein und derselbe Körper sind. Phrenosin und Cerebron hat Verf. einer besonders genauen Analyse unterworfen und seine Daten zeigen mit Gewißheit die Identität beider Körper.

William H. Welker: Ein „elektrischer Anzeiger" zum Gebrauche bei Stoffwechselversuchen.

Am Käfig, worin das zu beobachtende Tier sich befindet, ist eine Vorrichtung angebracht, die vermittels einer elekrischen Glocke das Urinieren des Tieres in einem entfernten Raume anzeigen kann.

William Salant: Einige Beobachtungen über die Anwesenheit von Eiweiß in der Galle.

Salant ist der Meinung, daß das Eiweiß, welches manche Beobachter in der Galle aus einer permanenten Fistel gefunden haben, ein Entzündungsprodukt der Gallenblase sein könnte. In seinen Versuchen mit Galle aus temporären Fisteln an narkotisierten Hunden hat er nach Verabreichung von Ethyl- oder Amylalkohol nur selten die Anwesenheit von Eiweiß beobachtet und dann auch nur in Spuren. In allen Fällen enthielt der Urin unvergleichlich mehr Eiweiß als die Galle.

---

Nachtrag zum Berichte der letzten Sitzung (Dies Zentralblatt XX, 4, S. 155). P. A. Levene wünscht besonders hervorzuheben, daß die Spaltungsprodukte, welche er und Beatty aus der Gelatine erhalten haben, mit Hilfe von Phosphorwolframsäure gewonnen wurden.

S. J. Meltzer, New-York.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 25. August 1906. Bd. XX. Nr. 11

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institut zu Berlin.*

### Über Beziehungen der Großhirnrinde zur unwillkürlichen Bewegung der Stacheln des Igels und Schwanzhaare von Katze, Eichhorn und Marder.

Von Dr. Ernst Weber, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 24. Juli 1906.)

Der Igel[1]) ist bekanntlich ein Vertreter einer Spezies, die früher viel ausgebreiteter war als jetzt und dann völlig ausgestorben ist, bis auf die Familien, die sich durch ein Stachelkleid und die Fähigkeit, sich zusammenzurollen, besser vor ihren Feinden schützen konnten. Der Wichtigkeit dieser Verteidigungswaffen ent-

[1]) Die anatomischen Daten über den Igel stammen aus:
Edwards, Leçons de la Physiologie et l'Anatomie comparée, Paris 1874, tom. 10.
Dobson, Monograph of the Insektivora, London 1882, p. 41 ff.
Cuvier, Leçons d'Anatomie comparée t. III, p. 601 ff.

spricht auch die Entwicklung der Muskeln, die damit zusammenhängen, und es gibt keine andere Säugetierklasse mit so mächtiger Hautmuskulatur, wie den Igel.

Der Muskel, der das Zusammenkugeln bewirkt, ist der M. orbicularis panniculi, ein breites Muskelband, das vom Nacken bis zum Sacrum verläuft und an beiden Seiten weit hinunterreicht. An den Seiten ist dieser Muskel dicker, als auf dem Rücken, denn nur durch diese seitlichen Partien wird das Zusammenrollen, oder vielmehr das kräftige Festhalten des Körpers im zusammengerollten Zustand bewirkt. Als Rückenmuskel kann dieser Muskel eigentlich gar nicht das Zusammenrollen bewirken, und seine mittleren, schwächeren Partien dienen auch zweifellos nur zum Aufrollen; der Igel kann aber mit Hilfe anderer Muskel eine schon leicht gerollte Stellung einnehmen und zieht dann mit Hilfe kleinerer Muskeln die äußersten Seitenteile des Orbicularis panniculi nach dem Sternum und Abdomen zu noch weiter herab, bis die untersten Partien dieses Muskels, die als Sehne zwischen dem sich kreisförmig zusammenbiegenden Igel ausgespannt sind, den Durchmesser dieses unvollständigen Kreises überschritten haben und dann durch ihre Kontraktion den Körper in dieser Lage festhalten und ihn noch mehr zusammenrollen.

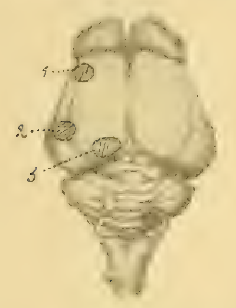


Fig. 1. Aus der Haut des Igels. Zeichnung nach Leydig, „Über die äußeren Bedeckungen der Säugetiere". Arch. f. An. u. Physiol. 1859, Tafel XX.
*a)* Hautstachel,
*b)* glatte Muskeln des Stachels,
*c)* quergestreifte Hautmuskeln.

Früher glaubte man, daß Faserzüge dieses Muskels sich an den Stacheln inserierten und mit dazu beitrügen, sie aufgerichtet zu erhalten, indessen haben andere Untersuchungen dieses nicht bestätigt. Bestimmt nachgewiesen sind als Musculi arrectores der einzelnen Stacheln nur starke, glatte Muskeln, die in Fig. 1 abgebildet sind.

Natürlich werden die Stacheln schon ganz passiv durch das Zusammenkugeln selbst mehr nach außen gerichtet, als vorher, so daß in diesem Sinne der Rückenteil des Orbicularis panniculi, indem er durch seine Kontraktion unter gleichzeitiger Erschlaffung der Seitenteile dieses Muskels die Zusammenkugelung aufhebt, depressorisch auf die Stacheln wirkt. Die Funktion der glatten Arrectores allein ist deutlich zu erkennen, wenn Affekte auf den Igel wirken, ohne daß es zum Zusammenrollen kommt oder kommen kann.

Langley[1]) hat nun betreffs der Innervation dieser glatten Erektionsmuskeln der Stacheln Untersuchungen angestellt und gefunden, daß bei Reizung des N. Sympathicus ein Aufrichten der Stacheln eintritt.

[1]) Langley, Erection of quills in the hedgehog Proc. Phil. Soc. 1893, Journ. of Physiol. Vol. XIV.

Saalfeld[1]) bestätigte das später. Da nun das Aufrichten der Stacheln von Affekten ausgelöst wird, war es nicht unwahrscheinlich, daß eine nähere Beziehung dieser Bewegung zur Großhirnrinde besteht, und Verf. stellte darüber nähere Untersuchungen an. Es wurden an 5 Igeln Versuche gemacht. Es stellte sich dabei zunächst heraus, daß bei der elektrischen Reizung der Hirnrinde nicht das Vorhandensein der motorischen Rindenzonen bestätigt werden konnte, die Mann[2]) angibt, sondern es fanden sich regelmäßig nur die in der beigegebenen Fig. 2 mit 1, 2, 3 bezeichneten Zonen reizempfindlich. Bei Reizung der Zone 3 wurde nun bei allen 5 Igeln ein langsames Aufrichten der Stacheln des Nackens und Rückens beobachtet.

In den meisten Fällen trat der Erfolg des Reizes aber erst dann ein, wenn das Tier vollständig kuraresiert und die Mitwirkung aller willkürlichen Muskeln dadurch ausgeschaltet war. Von anderen Punkten der Hirnrinde, insbesondere auch von Zone 1 und 2 (Fig. 2) aus, konnte auch bei Reizung mit stärkeren Strömen das Aufrichten der Stacheln niemals herbeigeführt werden. Es konnte auch nicht beobachtet werden, daß eine Körperhälfte beim Erfolg der Rindenreizung bevorzugt wurde.

Fig. 2. Gehirn des Igels. Zeichnung nach Flatau-Jakobsohn, Handbuch d. Anatomie des Zentralnervensystems d. Säugetiere. Taf. VII. Die 3 schraffierten Kreise stellen die 3 vom Verfasser gefundenen motorischen Rindenzonen dar. Bei Reizung von 3 erfolgt außerdem das Aufrichten der Stacheln.

Dem Aufrichten der Stacheln des Igels entspricht das Sträuben der Haare vieler Säugetiere, das ebenfalls bei Affekten eintritt, ohne allerdings denselben Nutzen zu bringen, wie das Aufrichten der Stacheln. Nicht einbegriffen in diese Bewegung der Haare ist natürlich die Bewegung der Tasthaare vieler Tiere, wie der Schnurrhaare von Löwe, Katze und

[1]) Saalfeld, Beitrag zur Lehre von der Bewegung und d. Innervation der Haare, Arch. f. Physiol. 1901, p. 428.

[2]) Mann, Journ. of Anat. and Physiol. XXX.

Maus etc., die nach Dietl,[1]) Bonnet,[2]) Schiff[3]) und Saalfeld[4]) von willkürlichen Muskeln bewegt und deshalb auch nicht vom N. Sympathikus, sondern vom N. Facialis innerviert werden. Da auch hierbei das auslösende Moment für das Sträuben der Haare ein Affekt ist, schien es auch hier aussichtsvoll, die Beteiligung der Großhirnrinde bei diesem Vorgang zu untersuchen.

Daß das Sträuben der Haare künstlich durch Reizung des Sympathikus bewirkt werden kann, ist viel eher gefunden worden, als das gleiche von den Stacheln des Igels, nämlich schon von Schiff[5]) 1870 und später von Langley,[6]) Kahn[7]) und anderen bestätigt worden.

Nach diesen Untersuchungen kommen die wirksamen Nervenfasern aus dem Rückenmark und passieren dann den Sympathikus, so daß also auch Reizung der Fasern direkt nach ihrem Austritt aus dem Rückenmark, bevor sie die Ganglien des S. erreichen, Erfolg hat. Besonders deutlich ist gewöhnlich das Sträuben der Schwanzhaare. Reizt man z. B. den Bauchsympathikus unterhalb des 5. Lendenganglion bei Katze oder Eichkatze, so tritt das Sträuben ein, und das Durchschneiden beider Grenzstränge vernichtet jedes Sträuben der Schwanzhaare, während es sonst nach einigen Stunden nach dem Tode des Tieres durch Reizung hervorzurufen ist. (Kahn A. oben.)

Im Gegensatz zu den Schwanzhaaren soll der Reizerfolg bei den Haaren des Rumpfes einseitig sein. Schon Schiff (A. oben) zeigte, daß Kuraresierung der Katze das Sträuben der Schwanzhaare bei Sympathikusreizung nicht aufhebt, und endlich konnte Kahn (A. oben) auch durch Reizung des vorderen Teiles des Bodens der Rautengrube das Sträuben der Schwanzhaare beim Ziesel (Eichkatze) hervorrufen, während er bei Reizung der Großhirnrinde zu keinem gleichmäßigen Ergebnis kam.

Da das Sträuben der Schwanzhaare der Eichkatze ganz besonders augenfällig ist, noch bedeutend mehr als bei der Katze, da außer der größeren Länge der Haare auch die glatten Muskeln viel stärker sind, wurde zuerst bei der Eichkatze nach Kuraresierung des Tieres die Hirnrinde gereizt und das Sträuben der Haare von einer Zone aus bewirkt, die in ihrer Lage genau der Lage derselben Zone beim Igel entsprach. Dasselbe fand sich auch bei der Katze, wenn auch in schwächerem Grade, und auch bei ihr erst nach vollständiger Kuraresierung. Auch bei der Katze entsprach die

[1]) Dietl, Untersuchungen über Tasthaare. Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. LXIV.

[2]) Bonnet, Studien über die Innervation der Haarbälge d. Haustiere. Morphol. Jahrb. Bd. IV, S. 357.

[3]) Schiff, Lehrbuch d. Physiologie d. Menschen. 1858, S. 391.

[4]) Saalfeld, cit. oben.

[5]) Schiff, l'autonomie du sympathique, Ges. Beiträge zur Physiologie. Bd. III, S. 141.

[6]) Langley, On pilo-motor nervs. J. of Physiol. XII, p. 278.

[7]) Kahn, Beitrag zur Lehre von den Pilomotoren. Arch. f. Physiol. 1903, S. 240.

Lage der Zonen genau der beim Igel und Eichhörnchen auf dem Occipitalhirn. Ebenso war es beim Marder. Die genaue Übereinstimmung der Lage der Rindenzonen bei Igel, Eichhorn, Katze und Marder, durch deren Reizung eine gleiche Bewegung bestimmter glatter Muskel ausgelöst wird, wie durch Reizung des N. Sympathikus, wird noch bedeutungsvoller, wenn man daneben die Ergebnisse ähnlicher Untersuchungen an Vögeln stellt, die Verf. kürzlich [1]) an dieser Stelle veröffentlichte.

Die Verhältnisse waren dabei besonders insofern anders, als es sich immer um ein Anlegen der Konturfedern handelte, im Gegensatz zu dem Sträuben der Haare und Stacheln. Das Eintreten dieses Anlegens der Federn bei Reizung des N. Sympathikus war schon bekannt, und Verf. fand eine Rindenzone auf der Großhirnrinde, durch deren Reizung regelmäßig an den kuraresierten Vögeln (es handelte sich um Enten) dasselbe Anlegen der Konturfedern hervorgerufen werden konnte. Diese Rindenzone liegt nun auf dem Vogelgehirn an einer Stelle, die genau der Stelle entspricht, an der diese Zone bei Igel, Eichhorn, Katze und Marder gelegen ist.

Die anatomischen Verhältnisse der Muskeln für die Federbewegung sind etwas verwickelter, es gibt dort sowohl glatte Erektionsmuskeln als glatte Depressionsmuskel für die einzelnen Federn, von denen die Depressionsmuskel an Mächtigkeit sehr überwiegen. Dafür gibt es aber noch willkürliche Hautmuskeln, die an den einzelnen Federfluren ansetzen und durch ihre Kontraktion die ganzen Federfluren aufrichten, was besonders von den Vögeln zum Zweck der Säuberung des Gefieders geschieht. Wenn nun durch Kuraresierung diese willkürlichen Muskeln gelähmt sind, so tritt bei Reizung der betreffenden Rindenzone das Übergewicht der kräftigeren Depressionsmuskeln besonders leicht ein und die Federn legen sich fest an. Dagegen tritt bei Reizung der Rindenzonen für Bewegung der Igelstacheln und Haare ohne weiteres nur ein Aufrichten ein, da es nur glatte Muskeln für das Aufrichten gibt und keine willkürlichen Muskeln daran ansetzen.

Die Möglichkeit einer weiteren Erklärung der entgegengesetzten Wirkung desselben Reizes an derselben Rindenzone bei den verschiedenen Tierarten, die durch die verschiedenartige Entwicklung der glatten Erektions- und Depressionsmuskeln bewirkt wird, dürfte vielleicht in ihrer verschiedenen Lebens- und Fortbewegungsweise gefunden werden.

Nach der selektionstheoretischen Auffassung Darwins ist bekanntlich der ursprüngliche Nutzen des Aufrichtens der Haare bei Furcht, Zorn etc. der, daß dadurch das betreffende Tier dem Gegner größer erscheint nnd deshalb mehr Respekt und Furcht einjagt. Ohne weiteres ist diese Erklärung durchaus nicht zurückzuweisen, denn das Zähnefletschen der Tiere hat wohl bestimmt keine andere Bedeutung und beides hat in seiner Wirkung viel Ähnlichkeit. Bei Ersatz der Haare durch Stacheln ist natürlich der

[1]) Zentralblatt f. Physiologie Nr. 8, 1906.

Nutzen des Aufrichtens für die Verteidigung ein noch positiverer. Die Vögel dagegen haben vor allen anderen Tieren den Vorteil des Fliegens voraus und werden daher jedesmal, wenn sie erschreckt und angegriffen werden, diese Fähigkeit benutzen. Zum schnellen Fluge ist es aber nützlich, die Konturfedern fest an den Körper anzulegen, und deshalb sind vielleicht die glatten Depressionsmuskeln der Federn stärker entwickelt als die Erektionsmuskeln; bei Schreck und Furcht erschlaffen die willkürlichen Hautmuskeln, die an den einzelnen Federfluren ansetzen und erektiv wirken, und die unwillkürlich innervierten glatten Depressionsmuskeln gewinnen die Oberhand über die schwächeren glatten Erektionsmuskeln. Dagegen kann man bei Zorn und Wut bei Schwänen, Gänsen etc. bisweilen Sträuben der Federn beobachten, dessen Nutzen wohl in derselben Weise zu deuten ist, wie das Haarsträuben. Hierbei werden offenbar willkürlich die erwähnten gestreiften Muskeln, die an den ganzen Federfluren sich inserieren, kontrahiert und dadurch gewinnen die eigentlich schwächeren Erektionsmuskeln die Oberhand. Die Benutzung der Federstellung ist also bei Vögeln augenscheinlich eine doppelte, und deshalb sind vermutlich auch bei den Vögeln, im Gegensatz zu den entsprechenden Verhältnissen bei anderen Tieren, zwei verschiedene Arten von glatten Muskeln für jede Konturfeder entwickelt. Die wichtigere Funktion dieser Muskeln ist aber ohne Zweifel das Anlegen der Federn, das bei wirklicher Furcht unter Nachlassen des willkürlichen Hautmuskels durch die Überlegenheit des glatten Depressionsmuskels erfolgt und möglichst von Wegfliegen begleitet sein wird.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß die Lage der hier besprochenen Rindenzonen aufeinander genau entsprechenden Stellen der Gehirne so verschiedenartiger Tiere, wie Igel, Eichhörnchen, Katze, Marder, Ente (Wildente und Hausente) sowie Bussard sehr bemerkenswert ist, zumal bei allen diesen Tieren die Funktion dieser Rindenzone mit dem Vorhandensein bestimmter Affekte verknüpft ist, die wohl immer durch Gesichtseindrücke ausgelöst werden, die nach Munk gerade an der Rindenstelle am schärfsten projiziert werden, die der hier besprochenen Zone entspricht.

---

## Allgemeine Physiologie.

**O. Kohlmeyer.** *Topographie des elastischen Gewebes in der Gaumenschleimhaut der Wanderratte, Mus decumanus.* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXI, 1906, S. 145.)

Die Gaumenfalten stellen nach der Ansicht des Verf. eine Schutzvorrichtung für die Schleimhaut des harten Gaumens dar, die bei der Eigenart der Nahrung und Nahrungsaufnahme mancherlei Gefahren ausgesetzt ist. Ferner sind sie von Bedeutung für die Fortbewegung des Futters. Die erste Gaumenfalte, die Papilla incisiva, hat auch noch eine sensorielle Nebenfunktion. Der weiche Gaumen

hingegen ist die Gleitbahn für den zu formenden und geformten Bissen, sowie ein Abschlußmittel für die Rachenhöhle, die oberen Nasenöffnungen und die Eustachischen Röhren. Das elastische Gewebe dieser Hautpartie läßt in seiner Beziehung zu den übrigen histologischen Bestandteilen der Gaumenschleimhaut seine physiologische Bedeutung für die Eigenart der Aufnahme und erste Verarbeitung der Nahrung der Wanderratte erkennen.

C. I. Cori (Triest).

**H. Fühner.** *Notizen zur Biologie von Convoluta roscoffensis Graff.* (Biolog. Zentralbl. XXVI, 1906, S. 24.)

Convoluta roscoffensis ist ein kleiner Strudelwurm, der von in sein Parenchym eingelagerten Algen seine intensiv grüne Farbe erhält. In den normalen Lebensgewohnheiten zeigt dieses Tier gleichzeitig Phototaxis und negativen Geotropismus. In einem Gemisch von 70 Teilen Regenwasser und 30 Teilen Meerwasser (Verminderung des Salzgehaltes von 3·6% auf 1·08%) verliert Convoluta die negative Geotaxis, während die Phototaxis erhalten bleibt. Der Verf. erklärt diese Erscheinung damit, daß durch das stark verdünnte Seewasser der Statocystenapparat eine Schädigung erfährt. Die Anwendung eines Gemisches von 1·5 g absoluten Alkohol und 100 $cm^3$ Seewasser vernichtet dagegen die Phototaxis. Diese Tatsache weist darauf hin, daß der Sitz dieser Funktion bei dem genannten Turbellar im Nervensystem zu suchen sei. C. I. Cori (Triest).

**H. Duncker.** *Über die Homologie von Cirrus und Elytron bei den Aphroditiden.* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXI, S. 191.)

Vom Standpunkt des Physiologen dürfte der vom Verf. erbrachte Nachweis von Interesse sein, daß Cirrus und Elytron durchaus homologe Bildungen sind. C. I. Cori (Triest).

**F. Richters.** *Wiederbelebungsversuche mit Tardigraden.* (Zool. Anz. XXX, 1906, S. 125.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Tardigraden eingetrocknet in einem Schlafzustande verharren können, um dann in normale Lebensbedingungen zurückversetzt, wieder zum aktiven Leben zu erwachen. Dem Verf. standen Bärentierchen zur Verfügung, die sich $2^1/_2$ Jahre lang in dem Schlummerzustande befanden. Er entnahm diesem Material innerhalb dieser Zeit in verschiedenen Intervallen Proben und beobachtete, daß die Tiere zum Erwachen eine um so längere Zeit benötigen, je länger sie sich in dem Schlummerzustand befunden hatten. C. I. Cori (Triest).

---

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**R. du Bois-Reymond.** *Über die Wirkung des Luftdruckes auf die Gelenke.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 397.)

Um zu prüfen, ob die Meinung der Gebrüder Weber, wonach dem Luftdruck bei der Fixierung des Beines in der Hüftpfanne eine

wesentliche Bedeutung zukomme, richtig sei, wurde einem Hunde vom Trochanter aus die Spalte der Gelenkpfanne angebohrt. Trotzdem beim Hunde, wie orientierende Versuche ergaben, die Verhältnisse für die Möglichkeit einer Luftdruckwirkung günstiger liegen, als beim Menschen, zeigte sich beim so operierten Tiere kaum eine Abweichung vom Normalen. Hieraus, wie aus theoretischen Überlegungen, schließt der Verf., daß der Luftdruck, gegenüber dem Muskelzug, der auch in tiefster Narkose groß genug sei, um das Bein zu tragen, nicht in Betracht komme. Er hält diese Auffassung für wesentlich, weil sie eben zeige, daß die Mechanik der Gelenke ohne gleichzeitige Rücksicht auf die in Betracht kommenden Muskeln nicht verstanden werden könne. G. F. Nicolai (Berlin).

**F. Groyer.** *Über den Zusammenhang der Musculi tarsales (palpebrales) mit den geraden Augenmuskeln beim Menschen und einigen Säugetieren.* (Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XXIII, 416, S. 210.)

Anschließend an seine früheren Untersuchungen (vgl. „dies Zentralbl." XVII, S. 31), in denen makroskopisch der Zusammenhang der aus glatten Fasern bestehenden Musc. tarsales mit den geraden Augenmuskeln nachgewiesen wurde, verfolgte Verf. mikroskopisch die Ursprungsverhältnisse der Musc. tarsales aus den Musc. recti. Die Musc. tarsales stehen durch elastische (fibroelastische) Sehnen mit den geraden Augenmuskeln in Verbindung und strahlen ebenso mit elastischen (fibroelastischen) Sehnen in die Lider aus. Die elastischen Fasern der Ursprungssehne dringen zwischen die quergestreiften Muskelfasern der Musc. recti ein, fasern sich besenförmig auf oder bilden um letztere ein förmliches Netzwerk. Verf. schließt daraus, daß nicht nur dort, wo quergestreifte Muskelfasern nicht in direkte Beziehung zum Skelett treten, sondern in das Bindegewebe ausstrahlen, ihre Sehnen aus elastischem Gewebe bestehen (Smirow), sondern daß auch dort, wo quergestreifte und glatte Muskulatur miteinander im Zusammenhang stehen, dieser durch fibroelastische Sehnen hergestellt wird. v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie der Atmung.

**A. Mosso.** *1. La pression du sang dans l'air raréfié.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 3, p. 341.)

— *2. L'anhydrid carbonique comme remède du mal de montagne.* (Ibid. p. 355.)

— *3. Le mal de montagne et le vomissement.* (Ibid. p. 467.)

Aus Versuchen an Hunden und an Menschen ergibt sich, daß der Blutdruck auch bei der anormalen Depression von 128 mm, welche einer Höhe von 14.200 m entspricht, nur wenig von der Norm abweicht; es wirkt also die Erniedrigung des Barometerstandes beim Hervorrufen der Gebirgskrankheit nicht im mechanischen, sondern im chemischen Sinne auf den Organismus ein.

Weitere Versuche, die in einer Höhe von 2865 m (Col d'Olen) angestellt wurden, beweisen, daß das Erbrechen bei der Gebirgskrankheit nicht dem Mangel an Sauerstoff, der in Höhen von unter 3000 m nicht beträchtlich sein kann, zuzuschreiben ist, sondern dem Fehlen der $CO_2$ im Blut. Dem Erbrechen geht eine Vermehrung der Frequenz und Verminderung der Amplitüde der Atemzüge voran, bald gefolgt von einer Unregelmäßigkeit der Atmung und Herabsetzung des Tonus der Thoraxmuskeln, lauter Symptome, die man beim Hund durch Injektion von Natriumhydrat (Erregung der Respirationszentren) hervorrufen kann. Wenn auch die Anoxyhämie an sich schon Erbrechen zur Folge haben kann, so glaubt Verf. doch, daß dieses Symptom im Verlaufe der Gebirgskrankheit durch die Akapnie hervorgerufen wird, denn es erscheint schon in relativ geringer Höhe, wenn die übrigen Symptome der Anoxyhämie (Cyanose, Schlaflust, Müdigkeit, Sehstörungen, Herzklopfen) noch fehlen. Ferner wird das Erbrechen rasch durch Zufuhr von $CO_2$ beseitigt. Schrumpf (Straßburg).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**M. Lambert.** *Sur la durée de l'activité du coeur isolé.* (Compt. rend. CXLII, 10, p. 597.)

Verf. versuchte am mit Ringerscher Lösung gespeisten Froschherzen festzustellen, ob eine Beziehung zwischen der Arbeit, die das Herz leistet, und der Zeit besteht, während welcher es nach der Isolierung noch schlägt. Er fand, daß ein durch hohen Druck ermüdetes Herz durch Herabsetzen des Druckes nicht wieder für längere Zeit arbeitsfähig gemacht werden kann. Unter mäßigem Druck wird, wie Verf. in Bestätigung der Resultate von Marey und Dreser findet, im ganzen eine größere Arbeit geleistet als unter hohem Druck.

A. Bornstein (Berlin).

**J. F. Pojariski.** *Du tissu élastique des ventricules du coeur à l'état normal et pathologique.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, p. 309.)

Verf. findet, daß beim Herzen des Menschen jede einzelne Muskelzelle von einem Netz elastischen Bindegewebes umgeben ist (Färbung nach Balzer und nach Weigert). Im Alter und bei myocarditischen Prozessen findet er eine Vermehrung dieser elastischen Fasern; die Fasern lassen sich bei einigen Säugetieren (Rind, Pferd, Bär usw.) auch nachweisen, bei anderen (Kaninchen, Maus, Katze etc.), sowie bei Vögeln sind nur elastische Fasern im Verlauf der Herzgefäße, bei Amphibien überhaupt keine elastischen Fasern im Herzen zu finden. A. Bornstein (Berlin).

**O. Langendorf** und **C. Lehmann.** *Der Versuch von Stannius am Warmblüterherzen.* (Pflügers Arch. CXII, 7/8.)

Die Abtragung des dem Sinus venarum des Kaltblütlerherzens entsprechenden Abschnittes der Vorhofswand des Kaninchen- und Katzenherzens bewirkt einen mehr oder weniger lang dauernden Herzstillstand. Die Wiederaufnahme der Herztätigkeit ist nur für die Kaninchen möglich, wobei die Frequenz der Herzschläge verlangsamt und der Rhythmus zuweilen längere Zeit irregulär ist. Das sinuslose Säugetierherz unterliegt dem Einfluß erhöhter oder herabgesetzter Temperatur, wie das unversehrte, während es auf Extrareize kein Festhalten der physiologischen Reizperiode zeigt.

C. Schwarz (Wien).

**A. J. Carlson.** *Temperature and heart activity with special reference to the heat Standstill of the heart.* (Journ. of Physiol. XV, 3, p. 207.)

**Derselbe.** *Osmotic pressure and heart activity.* (Ib. 4, p. 357.)

**H. H. Newman.** *On the respiration of the heart.* (Ib. 4, p. 371.)

Beim Herzen von Limulus liegen die Verhältnisse zur Untersuchung der Herzbewegung und ihrer Beeinflussung durch verschiedene Maßnahmen sehr günstig. An der Oberfläche des Herzmuskels verläuft das „Ganglion" oder „automatische Zentrum" des Herzrhythmus, es steht durch einen Plexus mit der Muskulatur in Verbindung. Dieser Plexus endet in 2 großen, lateral und oberflächlich verlaufenden Nervenfasern. Man kann nun ein Stück Muskel als Erfolgsorgan erhalten, vom Rest beliebig viel wegnehmen und den einen oder beide laterale Nerven oder das mittlere Ganglion in so großer Länge isolieren, daß bequem die Leitungsgeschwindigkeit, der Einfluß lokalisierter Temperaturreize und ähnliches geprüft werden kann. Auch läßt sich in der Mitte ein ringförmiges Stück des Muskels unter Zerstörung der Muskelverbindung und Erhaltung aller drei oder eines der Nervenstränge ausschneiden und so ein Präparat gewinnen, an dem man das Resultat der Leitungsstörung im Muskelgewebe, den Nervenfasern oder dem „automatischen Zentrum" durch Registrierung der Tätigkeit des einen wiederum als Erfolgsorgan funktionierenden Stückes des Herzmuskels klarstellt.

Verf. gibt zunächst einen Vergleich der Leitungsgeschwindigkeit in diesen inneren Herznerven und den peripherischen motorischen Nerven desselben Tieres, den Ambulakralnerven. Die Geschwindigkeit betrug in Zentimeter pro Sekunde:

| | | |
|---|---|---|
| bei den lateralen Herznerven | 21— 55, | i. M. 40·9, |
| bei den medianen Herznerven | 32— 50, | i. M. 41, |
| bei den peripheren Nerven | 292—283, | i. M. 328. |

Es zeigt sich also, daß verschiedene Nervenfasern desselben Tieres eine äußerst verschieden schnelle Leitung haben.

Wenn die Messungen von Schlüter und Bethe am Säugetierherzen (2 bis 4 m pro Sekunde) ungefähr richtig sind, so besteht dort dieselbe Beziehung, daß die inneren Herznerven

etwa 10mal langsamer leiten als die peripherischen motorischen Fasern. (30 bis 40 m pro Sekunde.)

Weiter wurden die Verhältnisse geprüft, die sich einstellen, wenn der isolierte mittlere Muskelring in destilliertes Wasser getaucht wurde. Es zeigte sich, daß sowohl die Kontraktilität der Muskulatur wie die Leitungsfähigkeit der Nerven zerstört wurden, daß aber die Nerven noch eine gewisse Zeit lang leitend bleiben, wenn die Muskeln ihre rhythmische Tätigkeit eingebüßt haben und auch auf künstlichen Reiz nicht mehr reagieren.

Die Resultate stimmen mit denen der Engelmannschen Versuche am Froschherz völlig überein, nur führten sie noch weiter, so zu dem überraschenden Ergebnis, daß die Muskulatur empfindlicher ist gegen die Wasserschädigung als die marklose Nervenfaser. Der Unterschied beträgt bis zu 45 Minuten! Durch Wiedereintauchen in Seewasser kann die Leitungsfähigkeit der Nerven leichter wieder hergestellt werden als die Reizbarkeit der Muskeln. Jedenfalls können also die inneren Herznerven die Erregung leiten, wenn der Muskel unerregbar und bewegungslos geworden ist. Verf. schließt daraus, daß die Leitung beim durch Wasser bewegungslos gemachten Froschventrikel von den Vorhöfen her ebenfalls durch nervöses Gewebe vermittelt wird.

Die rhythmische Tätigkeit des Limulusherzens wird durch Temperaturerhöhung beschleunigt, durch Abkühlung verlangsamt. Das Optimum liegt bei 10 bis 14°, bei 32° steht das Herz in Diastole still, es reagiert auf direkten künstlichen Reiz, nicht dagegen auf Reiz vom Ganglion aus. Hemmungsnervenreizung kann nicht der Grund sein, da weder vom Ganglion noch von den extrakardialen Nerven hemmende Fasern zum Herzmuskel führen. Lokalisierte Temperatursteigerung der Herzmuskulatur verändert die Höhe der Kontraktionen, aber nicht die Frequenz, solche des Ganglions dagegen die Frequenz und die Höhe. Die vom Ganglion ausgehende rhythmische Tätigkeit wird bei Erwärmung des Ganglions über 42° völlig aufgehoben, geschieht die Erwärmung plötzlich, so tritt Tonus und unvollkommener Tetanus ein, bei längerer Erhitzung folgt Tonusnachlassen. Der Tonus ist also von den intrakardialen Herznerven abhängig.

Die intrakardialen Herznerven sind gegen Erhitzung weniger empfindlich (43°) als der Herzmuskel oder das Ganglion.

Die echte Wärmestarre des Muskels, in der die direkte Muskelerregbarkeit verloren geht, kann nur durch direkte Einwirkung auf die Muskulatur hervorgerufen werden, nicht durch Überhitzung des Ganglions oder der lateralen intrakardialen Nervenfasern.

Weiter wurde der Effekt von Änderungen des osmotischen Druckes geprüft:

Hypertonische Lösungen (Rohrzucker) verlangsamen, hypotonische (Wasser) beschleunigen den Rhythmus des Limulusherzens (auch des Schildkrötenherzens), und zwar gleicherweise bei isolierter Einwirkung

auf das Ganglion oder auf den Herzmuskel einschließlich seiner Nerven, so daß nicht zu entscheiden ist, ob die gleiche Wirkung am Säugetierherz eine rein myogene oder neurogene ist.

Das Ganglion ist gegen Sauerstoffmangel sehr wenig empfindlich, es bleibt viele Stunden lang erregbar, sehr empfindlich ist es dagegen gegen Kohlensäure, die nach anfänglicher Reizung schnell zu diastolischem Stillstand führt. Wasserstoff erhöht die Leistungsfähigkeit des Ganglions. Der Herzmuskel ist gegen Kohlensäureanhäufung viel widerstandsfähiger. Franz Müller (Berlin).

**W. S. Miller.** *The arrangement of the Bronchial Blood Vessels.* (An. Anz. XXVIII, 17/18, S. 432.)

Der Verlauf der Bronchialgefäße wird auf Grund mikroskopischer Untersuchung beschrieben; es ergibt sich, daß die Bronchialarterie mit der Lungenarterie nirgends kommuniziert, daß sie aber beide in der Vena bronchopulmonalis einen gemeinsamen Abfluß haben. Injektionsversuche an Hunden bestätigten diese Resultate.

G. F. Nicolai (Berlin).

**A. Leontowitsch.** *Zur Frage der Gefäßinnervation bei Rana esculenta.* (Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XXIII, 1/3, S. 1.)

Untersucht wurden die Nerven der feinen Arterien und Kapillaren der Mundschleimhaut des Frosches. Die Menge der Nerven in den feinen Gefäßen ist, im Gegensatze zur herkömmlichen Ansicht, sehr groß. Ein variköses, kernreiches Remaksches Nervennetz findet sich in der Adventitia. Es anastomosiert an vielen Stellen mit einem intermediären Netz, von dem Ästchen zwischen die Muskelfasern der Tunica media eindringen; außerdem lassen sich auch Anastomosen mit dem diffusen Nervennetz der Schleimhaut nachweisen. Das Adventitialnetz zieht gleich einer Hülle von den größeren Gefäßästen zu den kleineren. Die Nervennetze der Gefäße enthalten eine große Anzahl eigenartiger Ganglienzellen, die von den Remakschen Kernen der Netze verschieden sind und mit diesen nicht identifiziert werden dürfen.

v. Schumacher (Wien).

**M. Garnier et P. Thaon.** *De l'action de l'hypophyse sur la pression artérielle et le rythme cardiaque.* (Journ. de physiol. VIII, 2, p. 254.)

Die Verff. haben am Kaninchen den Einfluß der Hypophysensubstanz auf die Zirkulation beobachtet und dabei bestätigen können, daß im wesentlichen der Extrakt des Lobus posterior wirksam ist und daß die Wirkung an das Vorhandensein wenigstens des einen Vagus geknüpft ist. G. Nicolai (Berlin).

**M. Fernandez.** *Zur Kenntnis des Perikardkörpers einiger Ascidien.* (Jenaische Zeitschr. f. Wissenschaften. XLI, S. 1.)

Der Verf. untersuchte den Perikardkörper bei Ciona intestinalis, Ascidia cristata und fumigata und fand, daß die Perikardelemente von Blutextravasaten infolge des Zerreißens der Herzmuskelfasern verursacht werden. Es handelt sich also nicht um los-

gelöste Epithelzellen, sondern um Blutkörperchen, welche dann aber Degenerationserscheinungen zeigen. Durch Konglomeration dieser Elemente entsteht erst der Perikardkörper. C. I. Cori (Triest).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**E. Meyer.** *Stoffwechsel bei Pankreaserkrankung und dessen Beeinflussung durch Opium und Pankreaszufuhr.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, 1, S. 58.)

In einem Falle von Pankreaskarzinom konnte durch Darreichung von Pankreon und Opium die Resorption von Eiweiß und Fett, welche erheblich darniederlag, bedeutend gebessert werden. A. Baumgarten (Wien).

**F. Samuely.** *Zur Frage der Aminosäuren im normalen und pathologischen Harn.* (Aus dem Laboratorium der medizinischen Klinik zu Göttingen: Geheimrat Ebstein.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVII, 4, 5/6, S. 376.)

Verf. gibt eine Reihe von Beobachtungen über die Durchführung der Naphthalinsulfochloridmethode zum Nachweis von Aminosäuren im Harne, in betreff welcher auf das Original verwiesen werden muß. Den größten Wert legt er auf die Darstellung von analysenreinen Substanzen und Durchführung der Elementaranalyse, denn Schmelzpunkte und einfache Stickstoffbestimmungen können gerade bei den Aminosäuresulfonen recht irreführend sein. Die quantitative Bestimmung des Naphthalinsulfoglycins gibt allerdings bei dieser Forderung nur Minimalwerte, die aber bei der Konstanz der Methode doch vergleichbar sind. Es zeigte sich, daß bei Gesunden und Kranken nicht allzu starke Differenzen zu finden sind. Bei Pneumonie fanden sich unter der Einwirkung von Benzoesäuregaben niedrige Werte, die sich beim Eintritt der Krise erhöhten, bei Arthritis und Leukämie zum Teil hohe; glykokollfrei fanden sich nur zwei normale Harne. Auch im Harne von Neugeborenen konnte Glykokoll nachgewiesen werden trotz der ausschließlichen Milchnahrung. Fütterung mit Eiweiß (Kalbsbries) hatte keine Einwirkung auf die Glykokollbildung, so daß diese wohl als intermediärer Stoffwechselvorgang aufzufassen ist. Malfatti (Innsbruck).

**F. Fischler.** *Zur Urobilinfrage.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem Laboratorium der med. Klinik zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVII, 4, 5, 6, S. 336.)

Verf. stellte der — wohl nicht gar so allgemein geteilten — Annahme von der rein enterogenen Entstehung des Harnurobilins Versuche an Hunden entgegen, denen der Ductus choledochus reseziert und eine Gallenblasenfistel angelegt war. Der acholische Kot solcher Tiere enthielt stets geringe, wohl aus dem Bilirubin des Blutes stammende Mengen von Urobilin, ebenso die Galle, nicht aber der Harn. Wurden die Tiere mit Mischungen von Äthyl- und Amyl-

alkohol berauscht, so trat enorme Steigerung des Urobilins und Urobilinogens in der Galle auf und kleine Mengen desselben traten auch in den Harn über. Auch Vergiftung mit Phosphor oder Toluylendiamin riefen Urobilinsteigerung in der Galle hervor. Es findet also eine extraintestinale Urobilinbereitung wohl in der Leber statt.

Malfatti (Innsbruck).

**G. Orglmeister.** *Änderung des Eiweißbestandes der Niere durch Entzündung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. III, 1, S. 219.)

Verf. findet bei allen Formen akuter Nephritis eine Vermehrung des Euglobulins und Pseudoglobulins. A. Baumgarten (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**U. Friedemann.** *Organeiweiß und Nahrungseiweiß.* (Arch f. Hyg. LV, 4, S. 323.)

Der Plan der Untersuchung ging dahin, mit Hilfe der empfindlichen Serumpräzipitinreaktionen Unterschiede in der Beschaffenheit des Blutserums hungernder und genährter Hunde aufzusuchen, um die Frage nach der Unterscheidung des zirkulierenden und des Organeiweißes auf einem neuen Wege zu untersuchen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind derart, daß irgend ein konstanter Unterschied zwischen dem Serum der gefütterten und der Hungertiere nicht festzustellen war. K. Landsteiner (Wien).

**M. Siegfried** und **E. Singewald.** *Methode zur Untersuchung von Fleischextrakten durch Bestimmung des organischen Phosphors.* (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1905, X, S. 521.)

Verff. weisen nach, daß durch Fäulnis in Fleischextraktlösungen organisch gebundener Phosphor in anorganischen übergeführt wird. Sie bestimmen Gesamtmengen des Phosphors und organischen Phosphor und finden in diesen Zahlen Anhaltspunkte für die Reinheit des Produktes und für die Qualität des zur Extraktion verwendeten Fleisches. Albert Müller (Wien).

**Ch. Richet.** *Effets reconstituants de la viande crue après le jeûne.* (Compt. rend. CXLII, 1906, 9, p. 522.)

Mehrere Serien von je 4 Hunden wurden ein halbes Jahr lang abwechselnd 5 Tage gar nicht, danach 5 Tage mit verschiedener Nahrung gefüttert. Bei stickstoffarmer Kost (Brei von Reis mit Milch und Rohrzucker) erlagen alle Tiere. Bei Fütterung mit gekochtem Fleisch blieb die Gesundheit erhalten, doch nahm das Körpergewicht progressiv um 20% ab; mit ebensolchem rohen Fleisch verloren die Tiere während der ersten 3 Monate bis zu 10% ihres Gewichtes, gewannen es aber danach fast vollständig wieder und hielten sich während der folgenden Monate trotz der Hungerperioden konstant. W. Heubner (Zürich).

**Th. Pfeiffer.** *Über Ausnutzung von Eiweißklystieren.* (Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap. III, 1, S. 89.)

Verf. versucht mittels der Präzipitinreaktion die Ausnutzung in Klysmen eingeführter Eiweißkörper festzustellen und gelangt zu dem Ergebnis, daß genuine per rectum eingeführte Eiweißkörper nur sehr mangelhaft ausgenutzt werden und den N-Bedarf des Organismus bei weitem nicht decken können. A. Baumgarten (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**G. Abelsdorff.** *Über Sehpurpur und Sehgelb.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVIII, 1/2, S. 163.)

Verf. weist die Einwände von O. Sivén gegen die Resultate seiner im Vereine mit E. Köttgen ausgeführten Untersuchung über „Absorption und Zersetzung des Sehpurpurs bei den Wirbeltieren“ zurück. Er betont, daß das Ergebnis der Verschiedenheit des Sehpurpurs der Fische von dem der anderen Wirbeltiere durchaus nicht zu den Untersuchungen von Kühne im Gegensatze stehe, und daß die von O. Sivén bezweifelte unbedeutende Veränderung des Sehpurpurs während der Dauer der Messung einerseits durch die Art der Versuchsanordnung bedingt gewesen sei und anderseits auch durch die Nachprüfung von W. Trendelenburg bestätigt worden sei. Die Existenz des Sehgelbes müsse auch fernerhin als eine äußerst problematische angesehen werden.

H. Berger (Berlin).

**K. C. Schneider.** *Histologische Mitteilungen. II. Sehzellen von Rana.* (Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Universität Wien etc. XVI, 1905, S. 87.)

Das System der Neurofibrillen in den Sehzellen des Frosches war bisher nicht vollständig bekannt gewesen. Der Verf. konnte Neurofibrillen durch die ganze Stäbchenzelle hindurch verfolgen. Es finden sich gewöhnlich mehrere mindestens 5 spiralig gewundene longitudinal aufsteigende Fibrillen, die im Zell- und Stabinneren gelegen sind und sich von der faserig aufgelösten Zellbasis bis ans Stabende erstrecken. Die nicht nervösen Wandfibrillen treten in vielfache Verbindung mit den Neurofibrillen und dies ist insbesondere der Fall im Außengliede des Stabes. Beide Komponenten bilden in diesem ein Gerüstwerk, welches in eine homogene Kittmasse eingebettet liegt. Die grünen Stäbe zeigen prinzipiell den gleichen Bau wie die roten. C. I. Cori (Triest).

**M. Nowikoff.** *Einige Bemerkungen über das Medianauge und die Frontalorgane von Artemia salina.* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXI, S. 690.)

Die Krebsgattung Artemia variiert bekanntlich in ihrer Form, je nachdem sie in mehr oder weniger salzhaltigem Wasser lebt. Anderseits steht diese Form dem im Süßwasser lebenden Branchipus außer-

ordentlich nahe, so daß man direkt die eine Gattung aus der anderen abgeleitet hat. Der Verf. fand nun, daß, je stärker eine der von ihm untersuchten Artemien in ihrer äußeren Gestalt von Branchipus abweicht, um so vollkommener auch die linsenartigen Hypodermverdickungen ihres Medianauges entwickelt sind.

C. I. Cori (Triest).

**H. R. Rivers.** *Report on the Psychology and Sociology of the Todas and other Indian tribes.* (Proc. Roy. Soc. LXXVII, p. 239.)

Aus Verf. Bericht ist in physiologisch-optischer Beziehung bemerkenswert, daß die indischen Todas analog anderen in der Kultur niedrig stehenden Völkern eine verminderte Empfindlichkeit gegen Blau zeigen und auch eine mangelhafte Bezeichnung für diese Farbe haben. Unter 500 untersuchten Individuen zeigten nicht weniger als 12% (4% in Europa) typische Rotgrünblindheit, bei deren Vorkommen auch Heredität nachweisbar war. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. Heinrich.** *Über die Intensitätsänderungen schwacher Geräusche.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 57.)

Während bei Tönen, mögen sie noch so schwach sein, keine Intensitätsänderungen zu beobachten sind, treten dieselben bei Geräuschen, wenn diese genügend schwach sind, sofort auf. Da nun das Trommelfell sich gegen Geräusche sehr indifferent verhält, im Gegensatz zu den Tönen, auf welche noch Reaktionen selbst bei starker Änderung der entsprechenden richtigen Spannung erfolgen, so meint Verf., daß der Tensor tympani in seinem Erregungszustande pulsatorische Änderungen aufweise und daß die daraus resultierenden Änderungen der Spannung des Trommelfells zwar keine Änderung der Tonstärke, aber eine solche des entsprechenden Geräusches nach sich zögen. Daß die Änderung in der Stärke der Geräusche keine objektive, bedingt durch den das Geräusch erzeugenden Prozeß ist, zeigt Verf. durch Prüfung der Geräusche an einer Uhr.

H. Beyer (Berlin).

**R. Bárány.** *Beitrag zur Lehre von den Funktionen der Bogengänge.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XLI, 1, S. 37.)

Verf. hat die bekannten Erscheinungen nach passiver Drehung des Körpers bei aufrechter Kopfhaltung, bestehend in dem sogenannten Gesichtsschwindel, Nystagmus und Drehempfindung nachgeprüft. Er fand, daß bei offenen Augen die Empfindung der Scheindrehung des eigenen Körpers fast regelmäßig fehlt. Da dieselbe ferner beim Blick nach der Richtung, in welcher kein Nystagmus besteht und wobei man also die äußeren Gegenstände in Ruhe sieht, auch nicht auftritt und gerade nur bei Trübung des Bewußtseins beobachtet wird, so könnte man nicht annehmen, daß die Erregung in den Bogengängen direkt zur Drehempfindung werde. Die Empfindung der Scheindrehung kann aber auch nicht den Nystagmus bewirken, da sie nicht mehr vorhanden zu sein braucht, wenn noch deutliche Scheinbewegung der äußeren Gegenstände besteht. Schließlich hört mit dem Nystagmus auch sofort die Empfindung des Ge-

drehtwerdens auf und so kann letztere nicht in den Bogengängen ausgelöst werden.

Die Ansicht des Verf. geht dahin, daß durch die Drehung des Kopfes, entsprechend der Mach-Breuerschen Theorie, eine Verschiebung der Endolymphe in den Kanälen und dadurch eine Verlegung der Cupula stattfinde. Nach kurzen Drehungen erfolgt die Rückverlagerung der Cupula beim Anhalten durch den Gegenstoß der Endolymphe, bei längeren Drehungen allmählich durch die Elastizität der Epithelhaare. Beim plötzlichen Anhalten bewegt sich die Endolymphe infolge ihrer Trägheit noch einige Zeit weiter und verlagere die Cupula dabei in der ursprünglichen Drehrichtung. Von den Kernen der Vestibularnerven werde die Erregung durch das hintere Längsbündel auf die Kerne der Augenmuskeln übertragen und löse den Nystagmus aus. Die Erregung in beiden Kernen zusammen bewirke die Empfindung der Scheindrehung. Die Frage, inwieweit die Augenbewegungen bei der Auslösung der Empfindung der Scheindrehung beteiligt sind, sei noch als eine offene zu betrachten. Jedenfalls werde die Erregung in den Bogengängen nicht direkt zur Empfindung, sondern sie löse reflektorisch die entsprechenden Augenbewegungen aus, die bei der Drehempfindung als mitbeteiligt anzusehen seien. Zum Schluß gibt Verf. noch eine nähere Definition des sogenannten Drehschwindels.

H. Beyer (Berlin).

**E. Radl.** *Über ein neues Sinnesorgan auf dem Kopfe der Corethralarve.* (Zool. Anz. XXX, 1906, S. 169.)

Der Verf. beschreibt ein bisher am Kopfe der Corethralarve, wie überhaupt am Kopfe der Insekten bisher nicht beobachtetes chordontonales Organ, und fand ferner noch ein zweites Sinnesorgan von einem bis nun nicht bekannten Typus.

C. I. Cori (Triest).

**W. Mayer.** *Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane bei Rhynchobdelliden.* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXI, S. 599.)

Es werden die Becherorgane und die sogenannten Bayerschen Organe der Blutegelgattung Clepsine sexoculata in bezug auf ihren histologischen Aufbau beschrieben und interessant ist die Tatsache, daß die genannten Sinnesorgane durch eigene Muskel ein- und ausgestülpt werden können. C. I. Cori (Triest).

**E. Röhler.** *Zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Dipteren.* (Zool. Anz. XXX, 1906, S. 211.)

Die Borste der Antenne von Volucella bombylans besitzt die Fiedern in zwei diametral gegenüberliegenden Reihen angeordnet und der Verf. vermutet, daß die ganze Antenne zur Perzeption des Luftwiderstandes dient. Dabei ist aber nicht ausgeschlossen, daß sie auch noch andere Sinneseindrücke vermittelt. In dem kolbigen Gliede des Fühlers liegt ein Säckchen, das mit der Außenwelt durch einen engen Gang in Verbindung steht. Es handelt sich hier um ein Sinnesorgan, welches sich auch bei Musca findet und das als Geruchsorgan gedeutet wurde. C. I. Cori (Triest).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Peroncito.** *La rigenerazione delle fibre nervose.* (Arch. p. le Sc. Mediche XXIX, p. 597.)

Es handelt sich um mikroskopische Untersuchungen des zentralen und peripheren Stumpfes des Ischiadikus des Hundes. Die Regeneration der zentralen Nervenfasern erfolgt nach Verf. zuerst. Nach 4 Tagen beobachtete der Verf. die Bildung eines dichten Netzes von dünnen nervösen Fäden und eine Verteilung der Fasern in eine große Zahl von Zweigen, die mit Anschwellungen oder Endknöpfen versehen waren.

Der Eintritt der regenerierten Fasern in den peripheren Stumpf findet zwischen dem 10. und 20. Tage statt.

Nicht alle Fasern des peripheren Stumpfes sind von der Degeneration betroffen.

Der Ischiadikus des Hundes enthält neben myelinischen viele amyelinische Fasern; die letzteren bleiben ganz unversehrt.

Ihr zentrales Ende zeigt eine Anschwellung; manchmal ist dasselbe verzweigt und jeder Zweig ist mit einem kleinen Knopf versehen. G. Feldmann (Ferrara).

**A. Dogiel.** *Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der Golgischen Körperchen (organo nervoso terminale musculo-tendineo.)* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 4, S. 638.)

Zum Studium des feineren Baues der Sehnenspindeln wurden die Augenmuskeln des Rindes gewählt, in denen sich die Golgischen Organe in großer Menge finden.

An Präparaten, welche nach dem Verfahren von R. y Cajal behandelt worden sind, wird kein so schönes Bild als an Methylenblaupräparaten erhalten, doch treten an ersteren die Beziehungen der Nervenendverzweigungen zu den Sehnenbündeln und besonders der feine Bau der Nervenverzweigungen viel deutlicher hervor. Nach wiederholter Teilung einer markhaltigen Nervenfaser dringen die Äste in eine Sehnenspindel ein und verlieren alsbald ihre Markscheide. Darauf zerfallen die Achsenzylinder in verschieden dicke, sich wiederholt teilende Ästchen und lassen an den Teilungsstellen gewöhnlich vieleckige Verbreiterungen erkennen, wodurch Bilder entstehen, die an Baumzweige mit Blättern erinnern.

Jedes Ästchen besteht aus Neurofibrillen und perifibrillärer Substanz; in jeder Verbreiterung bilden die sich teilenden Neurofibrillen ein engmaschiges Netz. Nirgends findet man eine freie Endigung eines Achsenzylinders, stets kommt es zur Ausbildung von Endnetzen, die miteinander durch Neurofibrillenbündel verbunden sind. Die Endverzweigungen der Achsenzylinder in den Sehnenspindeln bilden um die primitiven Sehnenbündeln eine Art von netzartigen Futteralen. Hauptsächlich finden sich die Sehnenspindeln an der Übergangsstelle der Muskeln in die Sehnen. Eine und dieselbe

Nervenfaser kann sowohl in einer Sehnenspindel als auch gleichzeitig in einer Muskelspindel endigen. Beide Formen von Nervenendapparaten weisen eine große Ähnlichkeit auf.

v. Schumacher (Wien).

**G. Bikeles** u. **J. Zaluska.** *Zur Herkunft der sensiblen Nervenfasern der Quadricepssehne und der Achillessehne beim Hund.* (Pflügers Arch. CXI, 9/10.)

Mit Hilfe der Methode der reflektorischen Beeinflussung des Blutkreislaufes durch periphere Reizwirkungen konnten Verff. feststellen, daß beim Hund die sensiblen Nervenfasern der Achillessehne zumeist aus der I. sacralen, dann der VI. lumbalen und der VII. lumbalen hinteren Wurzel stammen. Für die sensible Innervation der Quadricepssehne kommt nach den Untersuchungen der Verff. vor allem die V. lumbale hintere Wurzel in Betracht; außerdem führt noch die IV. lumbale hintere Wurzel eine beträchtliche Anzahl und die VI. lumbale hintere Wurzel eine sehr geringe Anzahl von sensiblen Fasern für die Quadricepssehne. C. Schwarz (Wien).

**F. H. Scott.** *On the relation of nerve cells to fatigue of their nerve fibres.* (Journ. of Physiol. XXXIV, p. 145.)

Bei wiederholter Reizung der durchschnittenen dorsalen Wurzeln mit Ruhepausen bekommt man beim Frosch Reflexkontraktionen über eine Zeit von 8 bis 98 Stunden. Die Totaldauer der Bewegung war oft in Fällen mit langen Ruhepausen geringer als in Fällen mit kürzeren Pausen. Danach konnte keine Bewegung von der Wurzel aus mehr bis zum Lebensende (nach 8 bis 72 Stunden) ausgelöst werden. Es handelt sich hier nicht um Degeneration der Nervenwurzeln, sondern um Veränderungen in den Nervenfasern oder Nervenendigungen. Wahrscheinlich können die Wurzeln noch Impulse leiten. Bleibt das Spinalganglion in Zusammenhang mit der Wurzel, so erholt sich die Funktion nach der Ruhe. Bei Reizung des Nerven peripher vom Ganglion zeigen die Zellen des letzteren Veränderungen, wenn die hinteren Wurzeln den Reiz zum Rückenmark leiten, nicht aber, wenn die letzteren durchschnitten sind. Zur Erklärung dieser Phänomene nimmt Verf. nicht eine Aufhebung der Leitung der Nervenendigungen an, sondern den Aufbrauch eines Sekretes der Nervenzellen, dessen Bewegung von den Nervenendigungen her notwendig zur Reizung ist. Nach Aufbrauch desselben und Abtrennung der Nervenfasern von ihren Nervenzellen kann dies Sekret nicht weiter beschafft werden. M. Rothmann (Berlin).

**D. F. Harris** und **W. Moodie.** *On the nonuniformity in the rate of discharge of impulses from cells of the spinal chord poisoned with strychnine.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 3, p. 213.)

Da die Angaben, wieviele vom Rückenmark ausgehende Impulse in der Sekunde die tetanusartigen Krämpfe strychninisierter Frösche hervorrufen, wesentlich schwanken, haben die Verff. die Bewegungen der Endphalanx der längsten Zehe eines mit Strychnin vergifteten dekapitierten Frosches graphisch verzeichnet und dabei gefunden, daß

in der ersten Sekunde 26 Einzelimpulse nachweisbar sind, eine Zahl, die bald auf etwa 6 herunterging und bei der 85. Sekunde nur noch 4 betrug. Die hohe Zahl von 26 in der Sekunde erklären die Verff. dadurch, daß es sich wahrscheinlich um alternierende Kontraktionen des Peroneus und Tibialis anticus gehandelt habe.

G. F. Nicolai (Berlin).

**M. Athias.** *Sur la vacuolisation des cellules nerveuses.* (An. Anz. XXVIII, 19/20, S. 492.)

In dieser Arbeit bespricht Verf. die von Mencl (An. Anz. XXVIII, 9/10) an einer seiner früheren Arbeiten gemachten Ausstellungen. P. Röthig (Berlin).

**M. L. Patrizi.** *Qualche osservazione sulla durata approssimativa della vibrazione nervosa nell' uomo.* (Atti della R. Ac. di Sc. di Modena 1906.)

Gegenüber Richets Meinung behauptet der Verf., daß die Ergebnisse der chronometrischen Untersuchung der nervösen Erscheinungen gar nicht mit der Hypothese übereinstimmen, derzufolge eine nervöse Vibration ein Zehntel einer Sekunde dauert. Die Dauer soll kleiner sein. Wahrscheinlich besitzen die verschiedenen Nervenzellen eine eigene Vibration von abweichender Dauer.

G. Feldmann (Ferrara).

**P. Marie.** *Revision de la question de l'aphasie: la troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucune rôle spécial dans la fonction du langage.* (La Semaine médicale XXI, 1906.)

Vorläufiger Bericht über 15 Fälle von Brocascher Aphasie, bei welchen eine Autopsie ausgeführt wurde. Verf. hat festgestellt, daß der Gyrus frontalis inferior ganz zerstört sein kann, ohne daß die Fähigkeit der Sprache verloren gehe und vice versa, daß es Fälle von Aphasie gibt, bei welchen der Gyrus frontalis inferior ganz unverletzt ist.

Davon leitet er ab, daß wahrscheinlich der dritte linke Gyrus frontalis inferior keine besondere Rolle bei der Funktion der Sprache spielt. G. Feldmann (Ferrara).

## Zeugung und Entwicklung.

**K. Beiling.** *Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 4, S. 573.)

Zur Untersuchung gelangten: Maulwurf, Ratte, Kaninchen, Meerschweinchen, Hund, Katze, Schwein, Kalb, Kuh, Schaf, Ziege, Reh, Pferd, Orang und Klammeraffe (Ateles). Im Uterus fehlt die Submucosa. Die drüsenhaltige Schleimhaut des Uterus ist ohne Vermittlung einer submukösen Bindegewebsschicht mit der Muscularis verbunden. Bei allen untersuchten Tieren stellt eine zirkuläre Faserschicht in Vagina, Uterus und Tuben die Hauptschicht der Muscularis dar und bildet bei Nagern und Insektenfressern die einzige

Muskelschicht. Die Serosa (das Bauchfell) besitzt eine eigene, aus längs gerichteten Faserzügen bestehende Muskulatur, die bei Tieren mit einfachem Uterus rudimentär wird. Vagina, Cervix uteri und Tuben sind vollständig drüsenfrei. Flimmerhaare konnten trotz der Untersuchung einer großen Anzahl frischer Uteri und Tuben von Rindern, Schafen und Schweinen nur einmal (!) im Uterus eines Schafes nachgewiesen werden; daher glaubt Verf. annehmen zu dürfen, daß Flimmerhaare nur zur Brunftzeit auftreten und daß für gewöhnlich das Oberflächenepithel flimmerfrei sei.

v. Schumacher (Wien).

**D. Cesa-Bianchi.** *Über das Vorkommen besonderer Gebilde in den Eiern mancher Säugetiere.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 4, S. 647.)

Verf. fand in den Ovarialeiern vom Hunde, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen und Känguruh verschieden große (2 bis 10 $\mu$ und darüber) Gebilde von rundlicher Form, bestehend aus einem stark färbbaren, mit einem lichten Hofe umgebenen Zentralkorn und einer peripheren Zone von deutlich radiärer Struktur.

Für gewöhnlich liegen diese Gebilde im Ooplasma, aber man trifft sie auch außerhalb der Eizelle ganz frei im Liquor Folliculi, zwischen den Zellen der Granulosa oder auch in der Zona pellucida. Die Zahl kann sehr verschieden sein. Meistens finden sich 4 bis 5 in einer Eizelle; in einem Ei des Känguruhs wurden sogar deren 29 gezählt. Die Gebilde sind nicht in allen Eiern anzutreffen und auch nicht in allen Ovarien (bei der Hündin ungefähr in der Hälfte der Fälle). Gewöhnlich werden sie in gut entwickelten Eiern mit bereits vollständig ausgebildeter, mehrschichtiger Granulosa gefunden. Die Bedeutung der Gebilde ist rätselhaft, sie stimmen mit keinem der bisher beschriebenen Einschlüsse der Eizellen überein, gleichen aber in bezug auf Gestalt und Struktur Körperchen, die von Rhode in Ganglienzellen (zum Teile auch freiliegend außerhalb der Zellen) der Spinalganglien gefunden wurden.

v. Schumacher (Wien).

**J. Disse.** *Die Vergrößerung der Eikammer bei der Feldmaus (arvicola arvalis).* (Arch. f. mikr. An. LXVIII, 2, S. 215.)

Das Ei der Maus entwickelt sich in einer „Eikammer", das ist eine von der Lichtung des Uterus getrennte, innerhalb der bindegewebigen Propria der Schleimhaut des Uterus gelegene Höhlung, deren epithelfreie Wand lediglich vom mütterlichen Bindegewebe gebildet wird; auch das menschliche Ei gelangt, die Uterushöhle verlassend, in eine Eikammer hinein. Das wachsende Ei übt auf die Vergrößerung des Raumes, in dem es liegt, keinen direkten Einfluß aus, sondern der mütterliche Organismus sorgt dafür, daß der für das Ei nötige Platz geschaffen wird. Dabei kommen zwei Vorgänge in Betracht. Einerseits verschmelzen stellenweise die Zellen der Wandschicht der Eikammer zu einem „uterinen Symplasma", an dem keine Zellgrenzen mehr wahrnehmbar sind. Die Bildung des Symplasma ist eine Form langsamer Degeneration, die schließlich zur Auflösung des Symplasma führt. Anderseits wachsen einzelne Deci-

duazellen zu großen Phagocyten heran. Letztere treten schon auf, bevor sich das Ei festgesetzt hat. Diese Riesenzellen zerstören durch Phagocytose die Wand der Eikammer und vergrößern dadurch deren Raum. Sie nehmen die Symplasmamassen auf und resorbieren auch einzelne Deciduazellen und rote Blutkörperchen, ferner eröffnen sie die Blutlakunen der Decidua, so daß deren Inhalt sich in die Eikammer ergießt. Wahrscheinlich kommt das von den Riesenzellen beigestellte Material dem Ei zugute. v. Schumacher (Wien).

**L. Jacqué.** *De la genèse des liquides ammotique et allantoidien. — Cryoscopie et analyses chimiques.* (Arch. internat. de Physiol. III, 4.)

Nach den Untersuchungen des Verf. stammt die Allantoisflüssigkeit aus dem fötalen Harn. Das Wasser der Amnionflüssigkeit soll denselben Ursprung haben, während die Salze teils aus den fötalen Gefäßen, teils aus den Gefäßen der Uterusschleimhaut durch Diffusion hineingelangen sollen. C. Schwarz (Wien).

**J. Duesberg.** *Sur le nombre des chromosomes chez l'homme.* (An. Anz. XXVIII, 19/20, S. 475.)

In dem Widerstreit der Meinungen über die Anzahl der menschlichen Chromosomen sucht die vorliegende Arbeit durch Untersuchung am Hoden eines Hingerichteten Klarheit zu schaffen: der Verf. bestimmt die Anzahl der Chromosomen in den Spermatocyten erster Ordnung auf 12 (eventuell 13), in den Spermatogonien auf 24; die gleiche Anzahl weisen nach ihm die somatischen Zellen auf. P. Röthig (Berlin).

**E. T. Bell.** *Experimentelle Untersuchung über die Entwicklung des Auges bei Froschembryonen.* (Arch. f. mikr. An. LXVIII, 2, S. 279.)

Bei zwei jungen Froschembryonen (3·5 mm und 4 mm lang) regenerierte nach der Entfernung der einen Kopfhälfte auf der operierten Seite eine Retina als integrierender Bestandteil der Hirnwand. Daß es sich wirklich um eine Retina handelt, geht daraus hervor, daß in beiden Fällen Stäbchen und beim älteren Embryo auch Zapfen nachgewiesen werden konnten. In dem einen Falle zeigten die Präparate den Zusammenhang zwischen Netzhaut- und Hirnschichten so deutlich, daß es möglich war, beide Teile miteinander zu vergleichen. Die innere retikulierte Schicht entspricht der weißen Hirnsubstanz; die Körnerschichten der grauen Substanz des dritten Ventrikels; Stäbchen und Zapfen dem Ependym und die Ganglienzellenschicht den Kommissurenzellen an der Außenfläche der grauen Substanz. Die Retina ist somit ein spezifisch ausgebildeter Hirnteil. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Retina in der Anlage schon vor dem Schluß der Medullarrinne vorhanden ist. Der Sehnervenstiel und das Tapetum nigrum werden wahrscheinlich später unter dem Einflusse der Retina differenziert. Die Entwicklung der Retina ist unabhängig von der Bildung des Sehnervenstieles und der Augenblase. v. Schumacher (Wien).

**A. Artom.** *Ricerche sperimentali sul modo di riprodursi dell' Artemia salina Lin. di Cagliari.* (Biolog. Zentralbl. XXVI, 1906, S. 26.)

Die Artemia pflanzt sich durch sogenannte Sommereier, welche sich im Eisacke entwickeln, fort und ferner durch Dauereier, die erst nach der Ablage im Freien zur Entwicklung kommen. Es ist nun eine auffallende Tatsache, daß sich Artemien von verschiedenen Lokalitäten in der gleichen Epoche verschieden verhalten in bezug darauf, ob sie ovipar oder vivipar sind. Auch hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens der Männchen sind Unterschiede bei den genannten Krebsen von den verschiedenen Fundplätzen festzustellen. Der Verf. hat untersucht, inwieweit auf die in Rede stehenden Tiere aus der Umgebung von Cagliari der Salzgehalt des Wassers und die Jahreszeit einen Einfluß auf die Zahl der Männchen und der Kopulationen nimmt. Es ergab sich, daß die Männchen die Weibchen immer an Zahl überwogen, daß das Verhältnis der Häufigkeit zwischen den beiden Geschlechtern kein konstantes ist, daß die Zahl der Begattungen mit der Zunahme des Salzgehaltes des Wassers abnimmt, daß die Artemien von Cagliari im Winter vivipar sind, während sie an anderen Lokalitäten um diese Zeit ovipar gefunden werden, und endlich, daß sich die Salinenkrebse jener Örtlichkeit nicht parthenogenetisch fortpflanzen. C. I. Cori (Triest).

**M. v. Lenhossek.** *Zur Frage nach der Entwicklung der peripherischen Nervenfasern.* (An. Anz. XXVIII, 11/12, S. 287.)

Verf. bespricht die Beweisführung einiger Verfechter der „Kettentheorie" in der Entwicklung der Nervenfasern. Er weist ihnen gegenüber darauf hin, daß man bei Vögeln, Säugern und dem Menschen an den motorischen wie sensiblen Nerven konstant ein Stadium findet, auf dem die Nervenfaserbündel wohl begrenzt werden von Kernen, selbst aber kernlos sind. Ein solches kernloses Stadium läßt sich nach Ansicht des Verf. nicht mit der „Kettentheorie", wohl aber mit der „Auswachsungslehre" der Nervenfasern in Einklang bringen. Was die Schwannschen Zellen betrifft, die Verf. „Lemmoblasten" nennt, so leitet er sie aus den Ganglienanlagen her. P. Röthig (Berlin).

**G. Jelgersma.** *Der Ursprung des Wirbeltierauges.* (Morphol. Jahrb. XXXV, 1, 2, S. 377.)

In seinem Vortrage entwickelt Verf. eine interessante und geistreiche Theorie, durch welche das Auge der Wirbeltiere auf dasjenige der Ascidien oder ascidienähnlichen Formen zurückgeführt wird. Dadurch wird zugleich ein Übergang zum Auge der Evertebraten geschaffen. Durch die Theorie, die hier natürlich nicht im einzelnen entwickelt werden kann, finden auch die vielen Eigentümlichkeiten in der Entwicklung des Wirbeltierauges eine einfache und ansprechende Erklärung. Paul Röthig (Berlin).

## Druckfehlerberichtigung.

Heft 7, Seite 252, Zeile 6 und 27 von oben lies: Pansenbakterien statt Pankreasbakterien. — Heft 7, Seite 252, Zeile 14 von oben lies: Eiweißmaterial statt Fleischmaterial.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1906. 8. September 1906. Bd. XX. Nr. 12


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung" in Wien. Vorstand: Dr. E. Freund.)*

### Experimentelle Untersuchungen über Azetonurie beim Hunde.

Von **Dr. A. Baumgarten**, Assistent am Institute und **Dr. H. Popper**, Sekundararzt.

(Der Redaktion zugegangen am 30. Juli 1906.)

In einer früheren Mitteilung[1]) wurde von uns die Tatsache festgestellt, daß bei bestimmten, mit Extrauteringraviditäten zusammenhängenden Blutungen in die Bauchhöhle hochgradige und langandauernde Azetonurie auftritt, die mit der Entfernung des

1) Baumgarten und Popper, Über Ausscheidung von Azetonkörpern bei Erkrankungen des weiblichen Genitales. Wiener klin. Wochenschrift 1906, Nr. 12.

Blutes aus der Bauchhöhle schwindet. Bei Versuchen, die Ursache dieser Azetonurie aufzuklären, gingen wir daran, Hunden verschiedene Substanzen intraperitoneal einzuführen, welche möglicherweise die Azetonurie zu verursachen imstande wären.

In jüngster Zeit gelang es Embden[1]) und seinen Mitarbeitern, zu zeigen, daß die Leber sowohl bei Durchströmung mit normalem Blute als auch insbesondere nach Zusatz gewisser Fettsäuren und solcher aromatischer Substanzen zum Blute, deren Benzolring im Tierkörper zerstörbar ist, Azeton zu bilden imstande ist.

Auf Grund dieser Ergebnisse versuchten wir durch intraperitoneale Einverleibung von gleichen Substanzen intravital eine Azetonbildung, respektive Azetonurie zu erzeugen.

Die Versuche wurden derart angestellt, daß Hunde, welche in gewöhnlicher Weise mit gemischter Kost (Fleisch, Semmeln, Fleischsuppe) ernährt waren und bei mehrmaliger Untersuchung vorher niemals Azetonurie gezeigt hatten, mit verschiedenen Mengen Isovaleriansäure und Buttersäure (Kahlbaum) teils subkutan, teils intraperitoneal behandelt worden waren. Die Säuren wurden vor der Injektion mit $NH_3$ bis zur neutralen Reaktion abgestumpft. Die injizierte Menge betrug 1 bis 2 g pro 1 kg Tier.

Während nach subkutaner Injektion im Harn der Hunde niemals eine nennenswerte Vermehrung des Azetons auftrat, zeigten alle intraperitoneal injizierten Hunde bereits im ersten, 24 bis 48 Stunden nach der Injektion entleerten Harne größere Mengen einer flüchtigen, jodoformbildenden Substanz. Dieselbe gab in allen Fällen das charakteristische Dibenzalazeton mit dem Schmelzpunkt 112° C und der typischen Kristallbildung. Die Quecksilberoxydprobe fiel positiv aus. Die Legalsche Reaktion wurde in Übereinstimmung mit Embden vielfach vermißt; zweimal hingegen deutlich ausgesprochen gefunden. Auch die Bildung von Indigoblau durch O-Nitrobenzaldehyd bei alkalischer Reaktion (Penzoldt) war in einem daraufhin untersuchten Falle negativ. Trotzdem scheint uns die Annahme berechtigt, daß der im Harne ausgeschiedene flüchtige, Jodoform und die Benzaldehydverbindung liefernde Körper in allen Fällen Azeton war.

Die quantitative Bestimmung des Azeton geschah immer nach Messinger-Huppert.

### I. Versuch.

5 kg schwerer weiblicher Hund erhält am 4. Juli 10 $cm^3$ Isovaleriansäure intraperitoneal.

---

[1]) Almagia und Embden. Über das Auftreten einer flüchtigen, jodoformbildenden Substanz bei der Durchblutung der Leber. Hofmeisters Beitr., Bd. VI, S. 59.

G. Embden u. F. Kalberlah, Über Azetonbildung in der Leber. Erste Mitteilung. Ibidem, Bd. VIII, S. 121.

G. Embden, H. Salomon u. Fr. Schmidt. Über Azetonbildung in der Leber. Zweite Mitteilung. Ibidem, Bd. VIII, S. 129.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 5. Juli | 270 cm³ | Legal: schwach positiv<br>Dibenzalazeton: reichlich<br>Jodoformbildung: reichlich | 48 mg |
| 6. Juli | 140 cm³ | Legal: negativ<br>Dibenzalazeton: reichlich<br>Jodoformbildung: reichlich | 34 mg |
| 7. Juli | 120 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: Spuren | 2 mg |

II. Versuch.

10 kg schwerer männlicher Hund erhält am 5. Juli 20 cm³ Isovaleriansäure intraperitoneal.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 6. Juli | 100 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | 27 mg |
| 7. Juli | 155 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | 45 mg |
| 8. Juli | 450 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | — |
| 9. Juli | 300 cm³ | Legal: negativ<br>Geringe Jodoformbildung | — |

III. Versuch.

5 kg schwerer männlicher Hund erhält am 9. Juli 10 cm³ Isovaleriansäure intraperitoneal.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 10. Juli abends | 20 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | — |
| 11. Juli | 40 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | — |
| 12. Juli | 100 cm³ | Legal: negativ<br>Spuren von Jodoformbildung | — |

### IV. Versuch.

6 kg schwerer männlicher Hund erhält am 14. Juli 10 gr Isovaleriansäure intraperitoneal.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 15. Juli | 96 cm³ | Legal: stark positiv<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: sehr reichlich | 76 mg |
| 16. Juli | 80 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: in Spuren | 0·3 mg |

### V. Versuch.

15 kg schwerer männlicher Hund erhält am 15. Juli 15 g Normalbuttersäure intraperitoneal.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 17. Juli | 425 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoform- und Dibenzalazetonbildung: reichlich | 42·4 mg |
| 18. Juli | 525 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoformniederschlag: in Spuren | — |

### VI. Versuch.

8 kg schwerer weiblicher Hund erhält am 14. Juli 10 cm³ Isovaleriansäure subkutan.

| Datum | Harnmenge | Befund | Anmerkung |
|---|---|---|---|
| 15. Juli | — | — | Harn verschüttet |
| 16. Juli | 155 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: in Spuren | — |
| 17. Juli | 150 cm³ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: in Spuren | — |

VII. Versuch.

7 kg schwerer weiblicher Hund erhält am 16. Juli 7 $cm^3$ Isovaleriansäure subkutan.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 17. Juli | 160 $cm^3$ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: spärlich | 2·7 mg |
| 18. Juli | 100 $cm^3$ | Legal: negativ<br>Kein Jodoformniederschlag | — |

VIII. Versuch.

6 kg schwerer männlicher Hund (der auch zu Versuch IV verwendet wurde) erhält am 19. Juli 12 g Isovaleriansäure subkutan.

| Datum | Harnmenge | Befund | Azetonmenge |
|---|---|---|---|
| 20. Juli | 40 $cm^3$ | Legal: negativ<br>Jodoformbildung: in Spuren | 0·4 mg |
| 21. Juli | 25 $cm^3$ | Legal: negativ<br>Kein Jodoformniederschlag | — |

Wie die letzten drei Versuche zeigen, tritt nach subkutaner Applikation der Isovaleriansäure keine wesentliche Vermehrung der Azetonausscheidung ein. Daß dies nicht etwa in individuellen Verschiedenheiten der Versuchstiere seine Erklärung findet, zeigt der letzte Versuch, bei welchem ein Hund verwendet wurde, der nach intraperitonealer Injektion der Valeriansäure große Mengen von Azeton ausschied.

Hingegen gelingt es, nach intraperitonealer Injektion von Isovaleriansäure reichliche Azetonbildung und Azetonurie beim Hunde zu erzeugen, eine Tatsache, die in inniger Beziehung zu den an der überlebenden Leber ermittelten wichtigen Befunden Embdens zu stehen scheint.

Inwieweit diese von uns experimentell erzeugte Azetonbildung im Tierkörper mit den eingangs erwähnten Azetonurien bei bestimmten gynäkologischen Erkrankungen im Zusammenhang steht, muß vorderhand offen gelassen werden.

# Die Struktur der roten Blutkörperchen.

Von **Franz Weidenreich** in Straßburg.

(Der Redaktion zugegangen am 2. August 1906.)

In Nr. 6 dieses Zentralblattes bringt E. A. Schäfer in Edinburgh im Anschluß an ein Referat Franz Müllers über meine Arbeiten eine kurze Notiz, die mich zu einer ebenso kurzen Erwiderung zwingt.

In betreff der Form der Säugererythrocyten habe ich den Nachweis erbracht, daß diese Blutkörperchen Näpfe oder Glocken, aber keine bikonkaven Scheiben sind. Meine Beobachtungen sind inzwischen nicht nur von Lewis, sondern auch von H. Fuchs, Stöhr und Rodasch bestätigt worden. Wenn also Schäfer sich nicht von der Richtigkeit meiner Angaben überzeugen konnte, so beruht das offenbar auf einem ganz persönlichen Mißgeschick bei der Anfertigung der betreffenden Präparate.

Was den zweiten Punkt, die Struktur, angeht, so habe ich mich in verschiedenen Arbeiten dahin ausgesprochen, daß die uralte Auffassung Leeuwenhoeks (1719), die Erythrocyten als membranenhaltige Flüssigkeitsblasen zu deuten, richtig und die Rollettsche Stromalehre falsch sei. Die Membrantheorie war bekanntlich auch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die herrschende. Nun ist es ja richtig, daß Schäfer schon vor 10 Jahren in seinen Lehrbüchern sich wieder zur Membranlehre bekannte, und zwar auf Grund von älteren Beobachtungen Anderer. Seine Darstellung hat aber nicht vermocht, die Stromatheorie wieder zu verdrängen. Wenn das nun in der neuesten Zeit infolge meiner Arbeiten, sowie der Albrechts, Koeppes u. a. m. sich ändert, so nehmen sich derartige Reklamationen und Prioritätsansprüche, wie sie Schäfer geltend macht, etwas merkwürdig aus. Sein Vorwurf, den er gegen mich erhebt, ist zudem, wie ich schon im Anat. Anz. Bd XXVII, Nr. 14, nachwies, völlig unberechtigt, da ich ihn in meinem Referate unter den Anhängern der Membrantheorie aufgezählt habe. Näher auf seine Darstellung in seinen Lehrbüchern einzugehen, dazu lag keine Veranlassung vor, da die dort mitgeteilten Beobachtungen im wesentlichen schon früher von Anderen gemacht worden waren.

---

## Allgemeine Physiologie.

**M. Siegfried.** *Zur Kenntnis der Kyrine.* (Aus der chemischen Abteilung der physiologischen Institutes Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, S. 54.)

Von Skraup und Zwerger war die chemische Einheitlichkeit jener eigentümlichen basischen Peptonkörper, die Verf. bei der Einwirkung 12- bis 16$^0/_0$iger Salzsäure auf Eiweißkörper in der Kälte dargestellt und Kyrine genannt hatte, bezweifelt worden. An der Hand

von Beobachtungen der Änderung der spezifischen Drehung während der Einwirkung der Säure und auch aus dem Verhalten der Reaktionsprodukte, besonders der Phosphorwolframsäure- und Pikrinsäurefällung gegenüber, weist Verf. hier nach, daß heiße Salzsäure allerdings die von Skraup und Zwerger gefundenen Basengemische entstehen läßt, während in der Kälte sich einheitliche Peptonkörper, eben die Kyrine, bilden. Selbst bei 15maligem Umfällen der Sulfate, durch Lösung in Schwefelsäure und Fällen mit Alkohol, blieb sowohl die Zusammensetzung dieser Körper, als auch das Verhältnis der daraus darstellbaren Mono- und Diamidosäuren konstant. Die auch in den reinsten Präparaten auftretende Biuretreaktion, die Art der Kristallisation, beziehungsweise der Abscheidung der Phosphorwolframate und Pikrate, sowie die Löslichkeit der letzteren in absolutem Alkohol, bieten weitere Anhaltspunkte, die Kyrine von den Diamidosäuren unter den Eiweißspaltungsprodukten zu unterscheiden. Die Pikrate der Kyrine scheiden sich niemals als Kristalle, sondern nur als Öl oder als amorphe Substanzen ab, im Gegensatz zu denen der Diaminosäuren. Zusatz von Platinchlorid zu der alkoholischen Lösung der Pikrate ruft bei den Kyrinen die Ausscheidung von unlöslichem Platinsalz hervor, bei den Pikraten der Diaminosäuren aber nicht. Nach allem läßt sich die Einheitlichkeit der Kyrine als Pepton oder peptidartiger Körper nicht mehr bezweifeln.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Abderhalden** und **E. Strauss.** *Die Spaltungsprodukte des Spongins mit Säuren.* (Aus dem I. Chemischen Institut d. Univ. Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, S. 49.)

Bei der Zerlegung des Spongins der Badeschwämme mit Salzsäure fanden Verff. 13·9% Glykokoll, 7·5% Leucin, 6·3% Prolin, 18·1% Glutaminsäure und 4·7% Asparaginsäure. Alanin und Aminovaleriansäure kommen, wenn überhaupt, so nur in geringen Mengen vor, Tyrosin und Phenylalanin gar nicht. Auffallend ist der hohe Gehalt an Glutaminsäure und an Prolin und Glykokoll. Es ist sehr beachtenswert, daß die letzteren beiden auch in jenem von E. Fischer und Abderhalden gefundenen Polypeptid reichlichst auftreten, welches bei der Eiweißverdauung selbst der Trypsinwirkung widersteht; und es liegt nahe, die schwere Angreifbarkeit der meisten Albuminoide, die ja das Charakteristische dieser Gerüstsubstanzen ist, auf das Vorhandensein von Gruppen von Amidosäuren zurückzuführen, ähnlich jener, wie sie in dem genannten Polypeptid vorliegt.

Malfatti (Innsbruck).

**P. A. Levene** und **G. B. Wallace.** *Über die Spaltung der Gelatine.* (IV. Mitteilung.) (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research. New-York.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVII, 2/3, S. 143.)

Bei der tryptischen Verdauung von Gelatine wurde von Levene früher ein d-Prolin erhalten, das mit dem bei Salzsäurehydrolyse Gefundenen nicht ganz übereinstimmte; genauere Untersuchung des Produktes ergab aber die Identität der beiden Substanzen.

Bei der fraktionierten Ausfällung der tryptischen Verdauungsprodukte der Gelatine durch Phosphorwolframsäure wurde die von Schulze und Winterstein und von Skraup beobachtete Tatsache der Fällbarkeit von Glykokoll durch einen Überschuß von Phosphorwolframsäure bestätigt. Weitere Untersuchungen über die erhaltenen Körper werden in Aussicht gestellt.

Malfatti (Innsbruck).

**D. Ottolenghi.** *Su una nuova reazione colorata della colesterina.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei, serie 5 a, XV, 1, S. 44.)

Die vom Verf. entdeckte neue Reaktion des Cholesterins besteht in folgendem: In 1·5 cm$^3$ alkoholischer Cholesterinlösung löst man ein sehr kleines Stück Ramnose auf oder gießt 1 bis 2 Tropfen einer $\delta$-Methylfurfurollösung hinein und fügt dann ein gleiches Volumen konzentrierter Schwefelsäure hinzu; alsdann sieht man an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten einen himbeerrot gefärbten Ring. Schüttelt man die Flüssigkeiten unter fließendem Wasser, so nimmt die ganze Mischung die rote Farbe an; mit dem Spektroskop untersucht, zeigt sie einen charakteristischen Absorptionsstreifen, der kurz vor der Linie Ee beginnt und an dem anderen Ende mit der Linie b zusammenfällt.

Die Reaktion zeigt sich ganz deutlich in einer 0·033$^0/_0$ Cholesterinlösung. Dieselbe Reaktion geben die freien Gallensäuren, Kampfer, Menthol etc.; das Phytosterin gibt sie nicht.

Bottazzi (Neapel).

**L. Hugounenq.** *Recherches sur la vitelline.* (Laboratoire de Chimie biologique de la faculté de médecine de Lyon.) (Journ. de Physiol. VIII, 2, p. 209.)

Verf. stellte Vitellin aus dem Dotter gekochter Hühnereier durch Extrahieren mit Petroläther, Äther und Alkohol dar. 1 kg des so gewonnenen Präparates wurde nach der Methode von Emil Fischer auf Monaminosäuren, ein weiteres $^1/_2$ kg auf Diaminosäuren nach Kossel und Kutscher verarbeitet. 20$^0/_0$ der angewandten Substanz konnten als Aminosäuren und Ammoniak charakterisiert werden, deren gegenseitige quantitative Verhältnisse Analogien zu den Spaltungsprodukten des Kaseins bieten. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß in den beiden Nucleoproteiden Kasein und Vitellin zwei verschiedene Nucleine mit demselben Eiweißkomplex verkuppelt sind und weist auf die Ähnlichkeit der Funktion beider Substanzen bei der Ernährung unfertiger Organismen hin.

Bei der Isolierung der Diaminosäuren fand sich in der durch Silbersulfat gefällten Arginin-Histidin-Fraktion eine geringe Menge eines noch unbekannten Körpers, der durch Silbernitrat in schwach saurer Lösung gefällt wurde und ein Pikrat vom Schmelzpunkte 95$^0$ gab.

W. Heubner (Zürich).

**C. E. Carlson.** *Die Guajakblutprobe und die Ursachen der Blaufärbung der Guajaktinktur.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, S. 69.)

Die Blaufärbung, welche die Lösung von Guajakharz bei Gegenwart von altem Terpentinöl und Blut aufweist, wird vielfach als

eine außerordentlich feine, wenn auch nicht beweisende Reaktion auf Blut angewendet. Da man über den Grad der Sauerstoffhaltigkeit des Terpentinöles nie unterrichtet ist, so kann diese Blutprobe aber nicht einmal als zuverlässig in dem Sinne aufgefaßt werden, daß ihr negativer Ausfall die Abwesenheit von Blut sicher anzeige. Verf. ersetzt daher das Terpentinöl durch 3%iges Wasserstoffsuperoxyd, von dem etwa 2 $cm^3$ mit 3 $cm^3$ der alkoholischen Guajaklösung vermischt werden; läßt man dann etwa 1 $cm^3$ der bluthaltigen Lösung langsam zufließen, so bildet diese selbst bei einem Gehalte von nur $^1/_2$ ‰ Blut eine deutlich blaue Bodenschicht.

Auf alle Fälle ist die Probe unter Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd viel empfindlicher und auch zuverlässiger als bei Anwendung von Terpentin. Der Blutfarbstoff wirkt auf die Guajaktinktur weder direkt noch als „Ozonüberträger". Ozonisiertes Terpentinöl enthält nämlich kein Ozon, sondern wahrscheinlich ein organisches Peroxyd, und anderseits färbt Ozon die Guajaktinktur nicht. Auch der Eisengehalt des Blutes kann nicht direkt an der Blaufärbung schuld sein, weil Eisenoxydsalze selbst in 14fach höheren Konzentrationen als dem Eisengehalt der wirksamen Blutlösungen entspricht, noch nicht eine Bläuung hervorrufen. Nicht hydrolysierte (mit Säuren versetzte) Eisenlösungen färben überhaupt Guajaktinktur nicht, es sind also vielleicht die molekular gebundenen Hydroxylgruppen (nicht Hydroxylionen), welche die Bläuung hervorrufen; so ruft z. B. frisch gefälltes, gut ausgewaschenes Eisenoxydhydrat Blaufärbung hervor, aber auch basisches Aluminiumazetat oder das Gemenge von Magnesiumhydroxyd und Sulfat, welches bei der Elektrolyse von Magnesiumsulfatlösungen an der Kathode entsteht; an der Anode tritt Bläuung nicht auf. Auch andere Stoffe liefern die Blaufärbung, so die Nitrite, wenn zu ihrer Mischung eine Säure oder Wasserstoffsuperoxyd gefügt wird. Ebenso wirken, wie bekannt, organische Substanzen, z. B. Speichel, Eiter, von denen der letztere bei der Untersuchung des Harnes häufig störend wirkt und durch Erhitzung unschädlich gemacht werden muß, wenn man in solchen Fällen nicht besser zu der so feinen Hellerschen Probe greifen will.

Malfatti (Innsbruck).

**H. P. T. Oerum.** *Unorganische oder organische Eisenpräparate.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. III, 1, S. 145.)

Verf. verglich die Wirkung unorganischer (schwefelsaures und milchsaures Fe) und organischer Fe-Präparate (Ferratin und Finsens Haematin-Albumin) in bezug auf ihre Resorption und fand, daß alle diese Präparate resorbiert werden. Die anorganischen werden in der Leber zurückgehalten, während Finsens Hämatin-Albumin im Knochenmark und in der Milz zurückgehalten wird. Eisen kann in zweierlei Form als Reserve abgelagert werden. 1. Nach Fütterung mit organischem Eisen: dieses vermag direkt Hämoglobin zu bilden; 2. Reserve-Fe nach Fütterung mit anorganischem Fe: dieses ist ohne Bedeutung für die Hämoglobinbildung. Anorganisches Eisen stimuliert bloß die Blutbildung, kann aber nicht direkt Hämoglobin bilden. A. Fröhlich (Wien).

**W. Filehne** und **J. Biberfeld.** *Zur Kenntnis der Wirkung des Chloroforms als Inhalationsanästhetikum.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III.)

E. A. Schäfer und H. J. Scharlieb hatten behauptet (Transact. Roy. Soc. Edinburgh XLI, 2, Nr. 12, p. 311. Ref. „dies Zentralbl." XIX, S. 219), daß die pheripheren Gefäße durch Chloroform in Erregung versetzt würden, da sie bei Durchströmungsversuchen mit chloroformhaltiger Ringerscher Lösung durch isolierte Organe eine geringere Menge Flüssigkeit unter sonst gleichen Bedingungen abfließen sahen, als bei reiner Ringerscher Lösung ohne Chloroform. Schäfer und Scharlieb schlossen hieraus weiter, daß die bedrohliche Blutdrucksenkung bei zu starker Chloroformierung nur durch die Schwächung des Herzens bedingt sei. — In der vorliegenden Arbeit zeigen Verff., daß die von den genannten Autoren verwendeten Chloroformlösungen bei Einspritzung in eine Arterie materielle Änderungen der Gefäßwandung erzeugen (Trübung); die von Schäfer und Scharlieb beobachtete „Verengerung" der Gefäße kann also nicht als physiologische Kontraktion betrachtet werden. Es gelingt aber anderseits selbst bei schwerster Narkotisierung durch Chloroformdämpfe nicht, eine solche Trübung der Gefäßwände zu erzeugen. Hiernach bleibt die alte Auffassung zu Recht bestehen, daß die Blutdrucksenkung in der Chloroformnarkose im wesentlichen durch Erweiterung der Gefäße bedingt sei.

Ferner hatten Schäfer und Scharlieb (l. c.) die Behauptung aufgestellt, die Herzlähmung — die allein nach ihnen die Blutdrucksenkung veranlasse — bliebe aus, wenn man anstatt reinen Chloroforms eine Mischung von 9 Volumteilen Chloroform und 1 Teil absoluten Alkohols zur Narkose verwende; sie empfehlen daher diese Mischung angelegentlich zur praktischen Verwendung (s. auch das Referat XIX, S. 220). Da aber schon theoretische Erwägung zeigte, daß die Dosierung bei ihrer Versuchsanordnung eine ungenaue gewesen sein mußte, prüften Verff. diese Angaben mit einem Apparate nach, der genau dosierbare Dampfmengen lieferte. Das Ergebnis war ein vollkommen negatives: die Beimengung von Alkohol in der angegebenen Menge hatte (bei Kaninchen) gar keinen Einfluß auf die Blutdrucksenkung. Der von Schäfer und Scharlieb angenommene Antagonismus in der Wirkung von Alkohol und Chloroform auf das Herz existiert also nicht. Ebensowenig kann die Beimengung von Ammoniakdämpfen zu der mit Chloroform beladenen Luft, die ebenfalls antagonistisch gegen das Chloroform wirken soll, diesen Effekt haben, da nachgewiesenermaßen (Magnus) Ammoniak die Lungenepithelien nicht passieren kann. Auch die Beimengung von 1 Teil Äther auf 9 Teile Chloroform hat keinen antagonistischen Einfluß auf die durch Chloroform bedingte Zirkulationsschädigung — was auch schon Schäfer und Scharlieb gefunden hatten. (Autoreferat.)

**R. Otto** und **H. Sachs.** *Über Dissoziationserscheinungen bei der Toxin-Antitoxinverbindung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. III, 1, S. 19.)

Verff. beschäftigen sich mit der von v. Behring festgestellten Tatsache, daß geeignet hergestellte Gemische von Toxin und Antitoxin bis zu einem gewissen Grade sich um so giftiger erweisen, je geringere aliquote Teile von ihnen den Versuchstieren beigebracht werden. Bei an Kaninchen ausgeführten Versuchen zeigte es sich, daß Gemische von Botulismusgift und Antitoxin nach 3stündigem Stehen bei Zimmertemperatur intravenös appliziert erheblich toxischer waren als bei subkutaner Injektion. Verff. erklären dieses Verhalten des Toxin-Antitoxingemisches bei den verschiedenen Applikationsarten im Sinne Morgenroths durch die Entwicklung von im positiven Sinne katalytischen Einflüssen im Unterhautzellgewebe, welche die Vereinigung von Toxin und Antitoxin beschleunigen.

Man könnte dann annehmen, daß diese katalytische Wirkung bei abnehmender Konzentration des Gemisches geringer würde und sich deshalb Bruchteile des Gemisches toxischer erwiesen als die Gesamtmenge.

Um nun die katalytische Wirkung des Unterhautzellgewebes auszuschalten, wurden die Gemische Kaninchen intravenös einverleibt, bei welchen Versuchen jedoch gleichfalls das Behringsche Phänomen beobachtet wurde. Nur nach 24stündigem Stehen der Gemische vor Herstellung der Verdünnungen bleibt das Phänomen aus.

Verff. schließen aus diesen Versuchen, daß zwei Phasen des Reaktionsverlaufes anzunehmen seien: eine erste Phase, in der die Neutralisation bereits eingetreten ist, durch die Verdünnung aber ein Teil der Toxin- und Antitoxinkomponenten wieder in Freiheit gesetzt wird, und eine zweite Phase, in der dies nicht mehr möglich ist. Auch bei relativ frischen Arachnolysin-Antilysingemischen gelang es Verff. das Verdünnungsphänomen in vitro zu demonstrieren, wodurch vitale Einflüsse auszuschließen sind.

Alte — 1 Jahr gelagerte — Sera zeigen das Behringsche Phänomen nicht. A. Baumgarten (Wien).

**G. Japelli** und **G. Matozzi Scafa.** *Sur les effets des injections intraveneuses d'extrait prostatique de chien.* (Inst. Physiol. Naples.) (Arch. ital. de Biologie XLV, 2, p. 165.)

Untersuchungen über die Wirkung intravenöser Injektionen von frischem Prostataextrakt ergaben, daß derselbe für andere Hunde toxisch ist, und zwar um so stärker, je mehr das Volumen des Organes zunimmt; 5 $cm^3$ 20% Auszuges, d. h. eine Menge, die 1 gr frischer Prostata entspricht, vermögen einen Hund von 7 bis 8 kg zu töten. Die toxische Wirkung äußert sich in Respirationsstörungen (Tachypnoe, Dyspnoe, dann Aufhören der Atmung) und Zirkulationsstörungen (starke Abnahme der Pulsfrequenz). Der Hund scheint sich rasch an die Wirkung des Prostataauszuges zu gewöhnen.

Ferner bewirkt die intravenöse Zufuhr von Hundeprostataauszug beim Hund eine starke Verspätung oder sogar ein völliges Aufheben der Blutgerinnung, beim Kaninchen eine Abkürzung der Dauer der Koagulation; in vitro findet keinerlei Beeinflussung der Blutgerinnung statt.

Kurz nach einer Injektion geringer Dosen von Prostataauszug sinkt beim Kaninchen der Blutdruck erheblich; bei stärkeren Dosen findet außerdem noch eine Verminderung der Frequenz und Vermehrung des Umfanges der Herzschläge statt; beim Hund geht dem Sinken des Blutdruckes eine plötzliche Steigerung desselben voraus.

Die toxische und gerinnungsverhindernde Wirkung des Prostataextraktes ist nach Verff. dem Vorhandensein eines Nucleoproteids in demselben zuzuschreiben. Schrumpf (Straßburg).

**H. G. Wells.** *Pathological calcification.* (From the Pathological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journal of Medical Research XIV, 3, p. 491.)

Verf. analysierte verkalkte Tuberkuloseherde beim Rinde und beim Menschen. Diese pathologischen Verkalkungen zeigten dieselbe quantitative Zusammensetzung betreffs der Mineralbestandteile, wie normaler Knochen. Die Gegenwart von Kalkseifen konnte weder in jungen noch in alten verkalkten Herden nachgewiesen werden. Verf. ist daher der Ansicht, daß die Bildung von Kalkseifen bei der pathologischen Verkalkung keine Rolle spielt. Verf. ließ ferner bei 100° sterilisierte Gewebsstücke Kaninchen in der Peritonealhöhle einheilen und bestimmte dann deren Kalkgehalt. Alle nahmen beträchtliche Mengen Kalk auf, doch konnte bei nucleinreichen Geweben (Milz. Thymus) keine größere Kalkaufnahme konstatiert werden, als bei nucleinarmen (Muskel), was gegen die Annahme spricht, daß der Kalk durch die von den Nucleinen abgespaltene Phosphorsäure fixiert wird. Eine Ausnahme bildet der Knorpel, welcher mehr als 10mal soviel Kalk aufnimmt, als irgendeine andere Gewebsart. Die Aufnahme durch den Knorpel beruht vielleicht auf physikalischer Grundlage. Die Chondroitinschwefelsäure hat nichts mit dieser Erscheinung zu tun, da die abgelagerten Salze aus Phosphaten und Karbonaten, wie bei anderen Verkalkungen, bestehen. Alsberg (Boston).

**C. H. Neilson.** *Further evidence of the similarity between Catalysis and Enzyme action.* (From the Department of Physiology of St. Louis University.) (Americ. Journ of Physiol. XV, 2, p. 148.)

Salicinlösungen werden durch Platinschwarz schnell, durch Manganoxyd langsamer bei Körpertemperatur zersetzt. Die Reaktion schreitet bald langsamer vorwärts, und zwar nicht nur infolge der Anhäufung der Spaltungsprodukte, sondern auch weil sich Salizylsäure bildet, die ja Enzymwirkungen hemmt. Der Umfang der Zersetzung steht in Verhältnis zur Menge des Platinschwarz. Amygdalin wird durch Platinmoor nur dann gespalten, wenn sich die entstehende Blausäure verflüchtigen kann. Selbst dann ist die Spaltung geringfügig. Alsberg (Boston).

**R. Luzzatto.** *Intorno all' influenza dei colloidi sull' assorbimento dei farmaci.* (Memoria II.) (Arch. di Fisiologia, III, 3, p. 329.)

Die Untersuchungen des Verf. zielen dahin, das Gesetz zu verallgemeinern, daß die Lösungen der Kolloide die Eigenschaft be-

sitzen (innerhalb gewisser je nach der Natur des Kolloids und der Kristalloide veränderlicher Grenzen), die amorphen Niederschläge im Zustande der Lösung zu erhalten. Es ist schwer zu sagen, welchem Umstande die erwähnte Eigenschaft zuzuschreiben ist.

Der Verf. glaubt nicht, daß sie der Viskosität der kolloidalen Lösungen zuzuschreiben sei, insofern diese diejenigen Molekularbewegungen verhindern oder erschweren würde, welche nötig sind, damit die schwebenden Teilchen sich vereinigen und so einen Niederschlag bilden können. Wenn es sich so verhielte, müßten auch Lösungen von Zuckerarten, Glyzerin etc., die mit gleicher oder größerer Viskosität ausgestattet sind, als eine kolloidale Lösung, ganz dieselben Einwirkungen zeigen, wie die kolloidale Lösung. Hingegen können die Zuckerarten, das Glyzerin etc. allerdings die Bildung einiger Niederschläge verhindern, aber in viel beschränkterem Maße als die Kolloide.

Wie dem auch sein mag, die Tatsache ist wichtig, weil sie erklären kann, wie im Organismus Substanzen gelöst bleiben und zirkulieren können, die in wässeriger Lösung aufeinander durch Bildung von Niederschlägen reagieren würden (z. B. Sulfate, Calcium- und Bariumsalze, Chloride und lösliche Silbersalze, Jodüre und lösliche Quecksilbersalze etc.). Bottazzi (Neapel.)

C. **Foà**. *La reazione dei liquidi dell'organismo determinata col metodo elettrometrico* (pile di concentrazione.) (Arch. die Fisiologia III, 3, p. 369.)

Nach Vorausschickung einer Kritik über die Titrierungsmethoden gelangt Verf. zur Schlußfolgerung, die einzige anwendbare Methode sei die der Gasketten. Er entwickelt in Kürze die Theorie der Wasserstoffelektroden, untersucht den Einfluß, den Natur und Masse des Metalles auf ihr elektrisches Potential ausüben und den Druck des die Elektrode umgebenden Wasserstoffes; sodann berichtet er über die Experimente, die er angestellt hat, um eine Form von Wasserstoffelektrode zu finden, die sehr schnell zu einem konstanten Potential führt und gestattet, schnell eine Reaktionsbestimmung auszuführen. Als ungeeignet erwiesen sich die Elektroden aus weißem Palladium, aus palladisiertem Palladium und aus weißem Platin, besser funktionierten die Elektroden aus platiniertem Platin: diejenigen aber, welche am schnellsten zu einem konstanten Potential führen, sind Elektroden aus Gold, bedeckt mit Schwarz von Iridium, Palladium und Platin, oder auch die aus einem ganz dünnen Spiegel eines dieser Metalle gebildeten, der mit dem entsprechenden „Schwarz" bedeckt ist. Damit der Druck des Wasserstoffes um die Elektrode herum dem atmosphärischen Drucke gleich bleibt und um sein Potential im Vergleiche zu dem einer normalen Kalomelelektrode zu messen, wenn beide in dieselbe Flüssigkeit eingetaucht werden, ersann der Verf. einen einfachen Apparat, der eine genaue Bestimmung in 20 Minuten auszuführen gestattet. Die Untersuchungen über die Reaktion der Flüssigkeiten des Organismus ergaben folgende Resultate: Das Blut und einige wässerige

Flüssigkeiten besitzen eine Konzentration in $H^{+}$-Ionen, die fast der des Wassers entspricht. Sie sind also neutrale Flüssigkeiten, wie es schon Höber, Fränkel und Farkas nachgewiesen haben. Ebenfalls neutral erwiesen sich folgende organische Flüssigkeiten: die amniotische Flüssigkeit, die Tränen, die Zerebrospinalflüssigkeit, der Humor aqueus und vitreus; als nicht weit vom neutralen Zustande entfernt der Speichel, die Milch verschiedener Tiere und der Schweiß. Der Urin der Karnivoren ist viel weniger sauer als durch die titrimetrische Methode angegeben wird und auch etwas weniger als v. Rhorer durch die elektrometrische Methode gefunden hat. Leicht alkalisch ist der Urin des Kaninchens und etwas mehr der des Pferdes. Der Darmsaft ist ungefähr tausendmal weniger alkalisch, als die titrimetrische Methode angibt, und der Pankreassaft ist alkalisch entsprechend einer $\frac{1}{300.000}$ bis $\frac{1}{100.000}$ normalen Lösung von Kalihydrat. Der Säuregrad des Magensaftes ist etwas größer, wenn er durch die Operation nach Pawlov erlangt wurde, als wenn er aus einem völlig abgetrennten Magen herstammt, weil in diesem zweiten Falle auch der leicht alkalische Pylorussaft beigemengt ist. Im ganzen genommen unterscheidet sich die vermittels der elektrometrischen Methode gefundene Säure des Magensaftes nicht sehr von den durch die titrimetrische angegebenen, wenn man als Indikator Kongorot verwendet. Auf diese Untersuchungen folgen weitere über die Reaktion der durch die Buchnersche Presse ausgepreßten Endozellularflüssigkeiten, über das Sauerwerden der Gewebe nach dem Tode, über die auf experimentellem Wege hervorgerufenen Säureintoxikationen (Adrenalin diabetes und Zuckerstich). Ein kurzes Kapitel ist der Reaktion der Flüssigkeiten in den Pflanzen gewidmet mit besonderer Rücksicht auf die Färbung der Blumen, die zum großen Teil von der Reaktion der in der Blume selbst zirkulierenden Flüssigkeiten abhängt. Aus der Gesamtheit dieser Untersuchungen ergibt sich der tiefgehende Unterschied der Resultate, die man mit der titrimetrischen und der elektrometrischen Methode erhält: weiterhin ergibt sich, daß die Flüssigkeiten des Organismus (wenige ausgenommen), sich nicht weit von der Neutralität entfernen und daß eine ganz geringe Veränderung der Reaktion zu einer tiefgehenden Veränderung im physikalischen Zustande von einigen dieser Flüssigkeiten führen kann, wie das bei der spontanen Gerinnung der Milch der Fall ist. Bottazzi (Neapel).

**E. Pantanelli.** *Influenza dei colloidi su la secrezione e l'azione dell' invertasi.* (Rendic. della R. Accad. d. Lincei, serie 5a, XV, 7, S. 377.)

Der Verf. hat den Sekretionsprozeß der Invertase studiert und versucht, durch Verminderung oder Erhöhung der Permeabilität der Zellen die Sekretion des Enzyms zu hemmen oder zu steigern. Substanzen, für die die Zellenmembranen leicht permeabel sind (wie Alkohol), müssen die Permeabilität für andere weniger durch-

dringende Substanzen steigern und umgekehrt müßten Körper wie die Kolloide die Schnelligkeit der Sekretion der Enzyme vermindern.

Durch Erweiterung und Vertiefung früherer Untersuchungen hat der Verf. in der Tat gefunden, daß verschiedene Kolloide (Gelatine, kolloidales Silicium etc.) die Sekretion der Invertase der Hefezellen vermindern oder verhindern, während Älterwerden der letzteren, Alkohol und Kohlensäure, Faktoren, die die Permeabilität der Protoplasmamembranen steigern, auch die inversive extrazellulare Tätigkeit erhöhen, die der Verf. als Merkmal der Schnelligkeit der Sekretion der Invertase betrachtet.

Ferner hat der Verf. Untersuchungen darüber angestellt, ob und welche Wirkung die Kolloide auf die Tätigkeit der Fermente ausüben. Er fand, daß die Gelatine bis zur Konzentration von 2·5% die Wirkung der Invertase von Mucor nicht verhindert, sie aber bei höherer Konzentration herabsetzt.

In ähnlicher Weise wirken Gummi arabikum und Pepton in 5%iger Lösung.

Dagegen soll kolloidale Kieselsäure die Tätigkeit der Invertase steigern.

Da sich jedoch aus denselben Untersuchungen des Verf. ergibt, daß die Kolloide sowohl auf die Sekretion als auch auf die Tätigkeit der Fermente einwirken können, so ist es schwer zu sagen, welcher Anteil daran dem einen und welcher dem anderen Einfluß zuzuschreiben ist, wenn man, wie Verf. es tut, aus der Intensität der Gärungstätigkeit auf die Menge des abgesonderten Fermentes schließen will. Bottazzi (Neapel).

**Fil. Bottazzi.** *Sulla regolazione della pressione osmotica negli organismi animali.* Nota 1a: *Pressione osmotica e conduttività elettrica dei liquidi di animali acquatici.* (Arch. di Fisiologia, III, 3, p. 416.)

Verf. hat zahlreiche kryoskopische Bestimmungen und solche über das elektrische Leitungsvermögen von Flüssigkeiten vieler Seetiere ausgeführt. Aus dem Vergleich der erhaltenen Werte untereinander und mit den von anderen Beobachtern gefundenen zieht der Verf. folgende Schlüsse:

„1. Die Resultate der von anderen Autoren und von mir selbst in letzter Zeit angestellten kryoskopischen Bestimmungen bestätigen die von mir im Jahre 1897 erhaltenen Resultate, d. h. die Regel, daß die Flüssigkeiten der Seetiere bis zu den Knorpelfischen einschließlich alle denselben osmotischen Druck (mit Ausnahme kleiner unbedeutender Unterschiede) zeigen, der beinahe dem des Meerwassers gleich ist, in dem sie leben. Bei diesen neuen Untersuchungen kam es vor, daß ich Bestimmungen an früher von mir nicht untersuchten Flüssigkeiten ausführte, wie am Urin des Octopus, der Galle und Uterinflüssigkeit der Zitterrochen etc. Diese Flüssigkeiten wurden auch als fast isotonisch mit dem Blute gefunden.

2. Der Gehalt an Elektrolyten der inneren Flüssigkeiten zeigt sehr große Schwankungen bei den verschiedenen Klassen von Seetieren, auch bei denen, die den nämlichen osmotischen Gesamtdruck zeigen. Es lassen sich folgende Gruppen unterscheiden:

*a)* Flüssigkeiten, deren spezifisches elektrisches Leitungsvermögen sich wenig oder gar nicht von dem des Meerwassers unterscheidet. Es sind die der Würmer und der Echinodermata und man könnte wohl, ohne einen Irrtum zu befürchten, auch die Coelenteraten dazu rechnen. Auch die Mollusken und die Arthropoden würden dieser Gruppe angehören, obgleich die Flüssigkeiten von einigen der ersteren, z. B. der Kephalopoden, ein merklich geringeres spezifisches Leitungsvermögen zeigen, als dem Meerwasser entspricht. Aber die Hämolymphe der Aplysiae und die der Majae unterscheidet sich wenig von letzterem. Deshalb glaube ich, daß das geringere spezifische Leitungsvermögen einiger der untersuchten Flüssigkeiten von der relativ großen Menge von Eiweißkörpern und Zellenelementen abhängt, die sich in ihnen frei befinden (z. B. im Blute der Kephalopoden).

*b)* Eigentlich beginnt man bei den Elasmobranchiern eine bemerkenswerte Abnahme des spezifischen Leitungsvermögens des Serums und der anderen inneren Flüssigkeiten zu beobachten.

Unter den Elasmobranchiern selbst haben die Rajidae Flüssigkeiten, die im allgemeinen mit größerem spezifischen Leitungsvermögen ausgestattet sind als es dasjenige der Flüssigkeiten der Squalidae ist; d. h. die ersteren stehen den wirbellosen Tieren am nächsten.

*c)* Bei den Teleostiern des Meeres nimmt zugleich mit der gesamten osmotischen Konzentration das elektrische Leitungsvermögen des Blutserums in sehr hohem Grade ab, d. h. der Gehalt an Elektrolyten, indem es sich sehr dem der Wirbeltiere des Landes nähert, wie man sehen kann, wenn man die k-Werte des Serums von Conger und Dentex mit denen des Blutserums der Säugetiere vergleicht.

*d)* Die Flüssigkeiten der Thalossochelys caretta, eines Tieres mit Luftrespiration, das sich dem Leben im Meere angepaßt hat, unterscheiden sich, was die totale osmotische Konzentration und das elektrische Leitungsvermögen betrifft, nicht sehr von den Flüssigkeiten der Landtiere.

3. Vergleichen wir die $\Delta$-Werte und k-Werte, die wir bei den verschiedenen Klassen der untersuchten Tiere erhalten haben, so sehen wir also eine progressive Abnahme, von den niederen zu den höheren, sowohl der totalen osmotischen Konzentration als auch der Konzentration an Elektrolyten ihrer inneren Flüssigkeiten. Die Abnahme erfolgt nicht auf gleichmäßige Art, sondern sprungweise.

Aus meinen Beobachtungen ergibt sich, daß die Unabhängigkeit der inneren Umgebung von der äußeren bei der Tierreihe früher in bezug auf die Konzentration der Elektrolyten erreicht wird als in bezug auf den totalen osmotischen Druck.

4. Wie ich schon früher angedeutet habe, zeigen die Sekretionsflüssigkeiten bei den wirbellosen Seetieren einen mit dem des Blutes fast identischen osmotischen Druck. Was die Wirbeltiere betrifft, so ist die Tatsache von höchstem Interesse, daß die Sekretionsflüssigkeiten, mögen sie nun den Elasmobranchiern angehören oder den Teleostiern oder den Schildkröten, sich hinsichtlich ihrer osmotischen Konzentration wenig von den inneren Flüssigkeiten entfernen, da sie leichte inkonstante Schwankungen nach oben oder nach unten zeigen, die als accessorisch betrachtet werden können. Dort, wo Isotonizität zwischen den Flüssigkeiten des Organismus und der äußeren Umgebung (Meerwasser) besteht, wie bei den wirbellosen Seetieren und den Elasmobranchiern, braucht es uns nicht zu wundern, daß alle Flüssigkeiten, die inneren und die Sekretionsflüssigkeiten, auch unter sich isotonisch sind. Aber es ist nicht leicht zu verstehen, wie denn auch der Urin der Teleostier beinahe isotonisch mit dem Blute ist, während doch beide Flüssigkeiten sich durch die osmotische Konzentration so sehr von der äußeren flüssigen Umgebung unterscheiden. Was insbesondere die Urinsekretion betrifft, so ergibt sich ganz klar, daß, wenn man alle Tierklassen in Betracht zieht, Urin von beträchtlich höherer Konzentration als es diejenige des Blutplasmas und der anderen inneren Flüssigkeiten ist, bei den Säugetieren allein sich zu zeigen beginnt, während bei den anderen Tieren der Urin stets oder fast immer isotonisch mit den inneren Flüssigkeiten oder sehr hypotonisch ist, sei es nun, daß er in Gestalt von Konkrementen auftretende Substanzen enthält oder nicht." Bottazzi (Neapel).

**F. Bottazzi.** *Il metodo sperimentale nelle discipline biologiche.* (Società editrice libbraria.) (Milano 1906, p. 128.)

Gegenüber allen Forschungsmethoden, welche reine Komparation oder Deduktion als Grundlage besitzen, die von vitalistischen, evolutionistischen oder anderen Ideen ausgehend die Natur in Fesseln schlagen wollen und selbst alle bisher auf biologischem Gebiete erworbenen Kenntnisse für haltlos erklären, wie es z. B. Professor Marcacci in seinen evolutionistisch biologischen Schriften getan hat, verteidigt Verf. die induktive Experimentalforschung auf dem biologischen Gebiete. Als Begründer dieser Forschungsmethode wird im II. Kapitel Leonardo da Vinci unter Zitation zahlreicher Stellen aus seinen überall zerstreuten und oft nicht edierten Schriften angegeben. Als dem bewußtesten Verteidiger dieser Methode wird dann dem Maurizio Bufalini (1787 bis 1875) im III. Kapitel ein warmer Nachruf gewidmet. Das Schlußkapitel bespricht die Grenzen der Leistungsfähigkeit der experimentellen Forschungsmethode.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**M. Soave.** *Sulle sostanze proteiche del muscolo.* (Atti della R. Accademia d. Scienze di Torino, XL, 13, p. 831.)

Die Untersuchungen des Verf. wurden zu dem Zwecke angestellt, durch Analyse der Zersetzungsprodukte und insbesondere der Hexonbasen des Muskels festzustellen, ob zwischen den beiden wichtigsten Eiweißstoffen des Muskels, dem Myosin und dem Myogen, ein Unterschied besteht oder nicht. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

| Analysierte Substanzen | Prozent des gesamten Stickstoffes | | |
|---|---|---|---|
| | Histidin | Arginin | Lysin |
| Ochsenmuskeln . . . . . . . . . . | 3·65 | 9·67 | 11·64 |
| Kaninchenmuskeln . . . . . . . . | 2·79 | 10·45 | 11·19 |
| Myosin . . . . . . . . . . . . . . | 2·94 | 2·49 | 10·75 |
| Myogen . . . . . . . . . . . . . . | 3·35 | 0·64 | 15·51 |

Wie man sieht, haben die Muskeln des Ochsen und des Kaninchens annähernd die gleiche Zusammensetzung. Dagegen sind das Myosin und das Myogen als wesentlich voneinander verschiedene Substanzen zu betrachten. Hauptsächlich bemerkenswert ist der größere Arginingehalt der gesamten Muskelsubstanz gegenüber demjenigen der beiden Eiweißstoffe des Muskels. Der Verf. fügt hinzu, er habe im Myogen Ammoniakstickstoff gefunden, der beim Myosin fehlte.

Um den oben erwähnten verschiedenen Gehalt an Arginin zu erklären, müßte man annehmen, daß ein Teil der Hexonbasen, namentlich des Arginins, sich im Muskel im freien Zustand befinde oder wenigstens als Material, das keinen integrierenden Bestandteil der Eiweißkörper des Muskels ausmacht. Bottazzi (Neapel).

**N. Mislawsky.** *Über die Zuckung der glatten Muskeln.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, 1.)

Als typische Einzelzuckung eines glatten Muskels muß eine Kontraktion angesehen werden, die durch einen Einzelreiz erhalten wird. Was die Form einer solchen Einzelzuckung betrifft, so schließt sich Verf. der Ansicht von Schultz, Straub und Biedermann an. Nach der Form der Kurven geurteilt, können auch alle Kontraktionen glatter Muskeln, die als Resultat zweier oder mehr Reize, die in die latente Periode und in das erste Drittel der Kreszente fallen, erhalten werden, ebenfalls als Einzelzuckungen betrachtet werden, da sie sich in nichts vom Typus der Kontraktionen, die durch Einzelreize zustande kommen, unterscheiden.

Das von Winkler als typische Einzelkontraktion angesehene Kurvenbild, das durch Schließung eines konstanten Stromes während 20 Minuten erhalten wird, kann nicht als Typus einer Einzelzuckung gelten, da einerseits die Form der Kurve von der Dauer der Stromschließung abhängig ist und anderseits die Schließung eines konstanten Stromes nach den Untersuchungen von Harten und Samoilow nicht als Einzelreiz betrachtet werden kann.

Die Ansicht von Schultz, daß Atropin die Nervenendigungen innerhalb der glatten Muskel lähmt, kann nicht aufrecht erhalten werden, wie die Untersuchungen des Verf.s am Magenring des Frosches und am Retractor penis des Hundes zeigen.

C. Schwarz (Wien).

**O. Zoth.** *Über die Form der Arbeit am Mossoschen Ergographen.* (Pflügers Arch. CXII, 7/8, S. 311.)

Verf. hat zunächst für seinen eigenen Finger die Kurve des Hubes am Ergographen mit einer schnellbewegten Schreibfläche aufgenommen und in 12 Phasen von je $^1/_{50}$ Sekunde zerlegt, um den Verlauf des Hubes nach der Zeit darstellen zu können. Dann wurden an zwei Fingergelenkpräparaten, von denen das eine ziemlich genau dem Finger des Verf. gleich war, das andere um etwa $10^0/_0$ kleiner in einer besonderen Meßmaschine die Verkürzungen und Spannungen der beiden Flexoren für jede der erwähnten Phasen des Hubes bestimmt. Das Ergebnis ist in Form von Tabellen und Kurven angegeben, die indessen für beide Präparate nicht völlig übereinstimmen. Im Anfang des Hubes ist die Verkürzung für beide Muskeln größer als die Hubhöhe, für den Sublimis früher, für den Profundus später wird sie gleich der Hubhöhe, um gegen Ende des Hubes immer mehr zurückzubleiben. Der Sublimis verkürzt sich weniger als der Profundus und ist dauernd stärker gespannt. Die Spannung wächst in beiden Muskeln erst rasch, dann langsamer, schließlich wieder schneller. Alles dies bezieht sich auf die statischen Verhältnisse der Hubarbeit. Verf. erörterte dann den Einfluß der Trägheit und kommt zu dem Schluß, daß die Bewegung ziemlich vollkommen gedämpft verlaufe. Das Gesamtergebnis würde also sein, daß sich bei Ergographenarbeit der Muskel gegen zunehmenden Widerstand, also auxotonisch zusammenzieht. In Kürze wird dann noch auf die mechanischen Verhältnisse des absteigenden Schenkels der Kurve hingewiesen, die eine im Vergleich zum freien Fall stark verlangsamte Bewegung darstellen. Anhangsweise werden die Momente von Kraft und Last am Fingerpräparat besprochen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**C. Féré.** *L'économie de l'effort et le travail attrayant. Contribution à l'étude de l'influence excitomotrice du glycero-phosphate de chaux.* (Journ. de l'anat. XLII, 3, p. 253.)

Verf. untersucht den Einfluß der Einteilung der Arbeit auf die Größe der Leistung am Ergographen unter verschiedenen Bedingungen, um den Unterschied zwischen langweiliger, ermüdender Muskeltätigkeit und „anziehender" (attrayant) Arbeit exakt ausdrücken zu können. Wird einfach mit 3 kg Last jede Minute eine

Hebung ausgeführt bis zur völligen Erschöpfung, und dies 20mal wiederholt, so ist die Gesamtleistung 84 mkg. Werden die Erholungspausen vor völliger Ermüdung eingeschaltet, so steigt die Leistung bis 130 mkg, also wesentlich höher.

Verf. nimmt nun vor der Arbeit Tabletten von Calciumglyzerinphosphat, und zwar in Dosen von 0·1 bis 1·0 g und findet, daß die Gesamtleistung, je länger das Regime dauert, um so mehr vermindert ist. Dagegen ist, wie die nachfolgende Versuchsperiode mit eingeteilter Arbeit zeigt, der Einfluß der durch Unterbrechungen gewährten Erleichterung stärker. Nach Einnehmen von 20 cm³ 50%igen Alkohols ist das Verhältnis der bis zur Erschöpfung und der mit Schonung der Kräfte ausgeführten Leistung sogar 1:2·6 g.

Ähnlich ist die Wirkung der Zerstreuung durch Stimmgabelklänge während der Arbeit. Zum Schluß versucht Verf., ob das Bestreben, eine hohe Leistung zu erzielen, im Vergleich zu einer ohne Kenntnis der erreichten Werte durchgeführten Arbeit, eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit erzeugt, im Anschluß an W. R. Wright. Im Gegensatz zu diesem Forscher findet Verf. eine deutliche Abnahme der Leistung infolge übermäßiger Tätigkeit zu Beginn der Serien, doch tritt dieser Gegensatz erst im Laufe längerer Versuchsreihen ein.

Ebenso ist es der Gesamtleistung schädlich, wenn bei jeder Einzelhebung die Aufmerksamkeit darauf gerichtet ist, ein Maximum zu erzielen. Verf. schließt, daß die Unterschiede in den Leistungen bei „angenehmer" und bei langweiliger Arbeit erheblich sind, und daß daher die Leistung durch Haushalten mit der Arbeit (effort), aber auch mit der Anregung (excitation) beträchtlich erhöht werden kann. Ermüdungsgefühl und Schmerz werden durch passend abgestufte Anregung unterdrückt, so daß ohne Vorempfindungen bis zur wirklichen Erschöpfung gearbeitet werden kann.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**J. Bernstein** und **A. Tschermak.** *Untersuchungen zur Thermodynamik der bioelektrischen Ströme.* (II. Teil. Über die Natur der Kette des elektrischen Organes bei Torpedo.) (Pflügers Arch. CXII, 9 und 10, S. 439.)

Über die theoretische Grundlage vgl. J. Bernsteins frühere Untersuchungen zur Thermodynamik der bioelektrischen Ströme (Ref. „dies Zentralbl." 1902, S. 721).

War Verf. früher zu dem Resultat gekommen, daß der Demarkationsstrom des Muskels und Nerven als Konzentrationsstrom aufgefaßt werden kann, so wurde jetzt die Frage aufgeworfen, ob jenes Resultat allgemeinere Giltigkeit beansprucht und auch auf die Stromentwicklung des elektrischen Organes beim Schlag anzuwenden wäre. Analoge Versuche, was ja zunächst viel näher gelegen hätte, für die Aktionsströme von Muskel und Nerv durchzuführen, schien aussichtslos, da bei der von diesen entwickelten geringen elektrischen Energie sich die entsprechenden minimalen thermischen Werte einer Messung entziehen mußten.

Es galt nun festzustellen: „ob das elektrische Organ eine exotherme oder endotherme Kette ist" und „ob das Organ nach Art einer galvanischen chemischen Kette oder nach Art einer Konzentrationskette funktioniert". Diese Untersuchung gründet sich auf die von Helmholtz für galvanische Ketten aufgestellte Formel:

$$E = Q + T \cdot \frac{dE}{dT}.$$

In dieser bedeutet E die elektromotorische Kraft, Q die chemische Wärme für die Einheit der Stromstärke und der Zeit, umgerechnet in elektrische Energie, T die absolute Temperatur und $dE/dT$ den Temperaturkoeffizient der elektromotorischen Kraft. Ist Q größer, beziehungsweise kleiner als E, so handelt es sich um eine exotherme, beziehungsweise endotherme Kette, ist Q schließlich gleich O — wird also gar kein chemischer Prozeß in der Kette zur Stromerzeugung beitragen — so handelt es sich um eine Konzentrationskette, und es ist dann die elektromotorische Kraft der absoluten Temperatur proportional, d. h.

$$E = T \cdot dE/dT.$$

Für die galvanische Kette ist die Entscheidung leicht zu treffen. Die Kette wird in ein Kalorimeter gesetzt und nun die Wärmemenge bestimmt, die die Kette während der Tätigkeit an die Umgebung abgibt, oder von ihr aufnimmt ($= \pm C$). Außerdem muß die im äußeren Kreis bei Stromschluß entstehende Wärme $S_e$ bestimmt werden. Es ist dann Q gleich $C + S_e$. Ein positives C entspricht hier einer exothermen Kette. Ist C negativ, aber kleiner als $S_e$, so handelt es sich um eine galvanische endothermische Kette. Und ist schließlich C negativ, aber, abgesehen von Vorzeichen, gleich $S_e$, so hat man es mit einer Konzentrationskette zu tun.

Nach denselben Grundsätzen müßte nun auch der beim Schlag im elektrischen Organ sich vollziehende Vorgang untersucht werden können. Doch kommt hier als Komplikation hinzu, daß die Kette infolge der Nervenreizung sich erst jeweilig bildet. Dieser Prozeß wäre gewissermaßen mit der Umwandlung eines gläsernen in ein tönernes Diaphragma in einem Element zu vergleichen, oder der Neubildung eines Elektrolyten.

Die für diese Umwandlung erforderliche Wärme wird als Umwandlungswärme U bezeichnet. Sie ist von der oben definierten chemischen Stromwärme Q scharf zu trennen. Letztere entsteht nur, wenn sich in einem Stromkreis der Strom entwickeln kann, ersterer auch bei der idealsten Isolation des Organes infolge jeder Nervenreizung. Für das elektrische Organ ist daher die Energiegleichung:

$$U + Q = C + S_e.$$

Da bei möglichster Isolation die Umwandlungswärme der im Kalorimeter gemessenen Wärme gleichzusetzen ist, so ließe sich U ungefähr ermitteln. Wird anderseits unter ganz den gleichen Bedingungen ein Versuch nach Verbindung des Organes mit einem gutleitenden äußeren Stromkreis angestellt, so würde sich aus der

Messung von $S_e$ und C nach obiger Gleichung Q finden lassen. Die so gefundene Größe von Q gibt dann, wie oben für die Elemente auseinandergesetzt wurde, einen Einblick in die Funktionsweise des Organes.

Auf Grund dieser und noch weiter gehender Erwägungen wurde in Neapel und später in Halle in zahlreichen Versuchen an Nervorganpräparaten von Torpedo bestimmt: die elektrische Energie des Schlages (Anwendung eines „Glühlampenluftthermometers"), die thermische Veränderung des elektrischen Organes beim Schlag (Messung der Temperaturänderung des thermisch möglichst isolierten Organes mit Thermosäule) und zur Ermittlung der dem Organ mitgeteilten Wärmemenge, Bestimmung der spezifischen Wärme des Organes. In den verschiedenen Versuchsreihen wurde der Widerstand im äußeren Kreis und damit die nach außen ableitbare Energie weitgehend verändert („Isolation", „Luftthermometer" und „Kurzschluß"). Es wird gefunden, daß die Tätigkeit des Organes in der Mehrzahl der Fälle mit einer Erwärmung desselben, ganz selten bis $+0{\cdot}012^0$ C., gewöhnlich nur um etliche tausendstel Grad, verbunden ist. „In einer Minderzahl wurde jedoch zweifellos Abkühlung des Organes (bis $-0{\cdot}00044^0$ C.) während der Abgabe von elektrischer Energie nach außen festgestellt."

„Die jeweilige Wärmetönung des Organes ist als die algebraische Summe von zwei gegensinnigen Vorgängen, einem Wärmebildungs- und einem Wärmebindungsprozeß anzusehen, von denen bald der eine, bald der andere überwiegt. Man kann daher das Organ als eine Maschine von außerordentlich hohem Nützlichkeitsfaktor auffassen. (Größer als 100%.) Es wird sich während des Schlages noch ein Teil seines eigenen Wärmevorrates in elektrische Energie umwandeln."

Nach den Beobachtungen kann die Umwandlungswärme des Organes in eine elektrische Kette als positiv aufgefaßt werden (exothermischer Prozeß). Daneben wird aber die mitunter sogar direkt nachweisbare Abkühlung auf einen mit negativer Wärmetönung im Organ ablaufenden osmotischen Prozeß bezogen.

Für die Auffassung des elektrischen Organes als Konzentrationskette wird ferner noch die beobachtete angenäherte Proportionalität der elektrischen Kraft des Organes zur absoluten Temperatur geltend gemacht. Doch ist „der rein physikalische Temperaturkoeffizient durch physiologische Faktoren komplizierter Art mehr oder weniger verdeckt, so daß zwar zwischen etwa $18^0$ und $0^0$ C. positive, zwischen $18^0$ und $30^0$ C. jedoch scheinbar negative Werte resultieren, und daß die Werte für die elektromotorische Kraft des Schlages nur unter besonders günstigen Bedingungen eine deutliche Proportionalität zur absoluten Temperatur erkennen lassen".

Garten (Leipzig).

---

## Physiologie der Atmung.

**T. Kniper.** *Sul meccanismo respiratorio dei pesci ossei.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei, serie 5a, XV, 7, p. 385.)

Aus Untersuchungen, die er im Institut für Physiologie zu Rom an drei Arten von Knochenfischen (Barbus fluviatilis, Telestes muticellus und Cyprinus auratus) sowohl vermittels einfacher direkter Beobachtung der respiratorischen Bewegungen angestellt hat, als auch durch Beobachtungen der Wasserverdrängung während der erwähnten Bewegungen, sowie durch graphische oder photographische Aufnahme derselben, zieht der Verf. folgende Schlußfolgerungen: 1. Die Inspiration geschieht, indem der Mund geöffnet, der Mundboden herabgelassen wird und die Kiemendeckel sich mäßig erweitern. Während dieser Phase sind die Kiemenspalten geschlossen und das Wasser dringt ausschließlich durch den Mund ein. 2. Die Exspiration geschieht, indem der Mund sich schließt, der Mundboden in die Höhe geht und eine fernere Erweiterung der Kiemendeckel stattfindet, sowie durch Aufhebung der Membran am Rande der Deckel. Während dieser Phase öffnen sich die Kiemenspalten, bleiben offen und das Wasser tritt ausschließlich aus ihnen heraus. 3. Beim Ende der Exspiration erfolgt die rasche Annäherung der Deckel an den Leib. Diese Bewegung bildet den Abschluß des ganzen Verlaufes der Respiration. Gerade in diesem kleinen Zeitabschnitt jedoch beginnt schon der Mund sich wieder zu öffnen und es wird alsdann die folgende Inspiration eingeleitet.

Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Doyon et Kareff.** *Action de l'atropine sur la coagulabilité du sang.* (Travail du laboratoire de physiologie de la faculté de médecine de Lyon.) (Journ. de Physiol. VIII, 2, p. 227.)

Injiziert man einem Hunde in einen Pfortaderast 0·1 bis 0·3 Atropinsulfat pro 1 kg in 10%iger Lösung („l'injection doit être faite avec force et brusquerie"), so bleibt das in der folgenden Zeit gesammelte Blut Stunden bis Tage flüssig, gerinnt aber schließlich doch stets. Dieser Gerinnungsvorgang macht sich zuerst am Lebervenenblut bemerkbar und ist durch Atropininjektionen in die Leberarterien ebenfalls zu erreichen, jedoch niemals bei anderweitiger Applikation. Fibrinogengehalt (nach Reye bestimmt) und Blutkörperchenzahl des Blutes bleibt unbeeinflußt.

W. Heubner (Zürich).

**Doyon, Morel, Kareff.** *Topographie de la teneur en fibrine chez le chien. Procédé de dosage. — Défibrination et régénération de la fibrine chez le chien. — Dosages comparatifs de la fibrine pendant la période de régénération de cette substance après la défibrination totale. Teneur plus élevée du sang sus-hépatique.*

(Traveaux des laboratoires des professeurs Morat et Cazeneuve). (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 681; 18, p. 860, 862.)

Verff. suchten die Herkunft des Fibrinogens aufzuklären, indem sie Hunde nach Magendie und Dastre fibrinfrei machten, in der folgenden Regenerationsperiode zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen des Gefäßsystems Blut entnahmen und darin das Fibrin — als ausgewaschenes Blutgerinnsel — bestimmten. Die vollständige Regeneration nimmt nach diesen Versuchen etwa 10 Stunden in Anspruch, die Fibrinmenge nach dieser Zeit ist am geringsten in den Venen, ein wenig höher in den Arterien, noch etwas höher in der Lebervene. Das Pfortaderblut zeigte in den angeführten vier Versuchen keine Regelmäßigkeit. W. Heubner (Zürich).

**J. Plesch.** *Über objektive Hämoglobinometrie.* (Biochem. Zeitschr. I, 1/2, S. 32.)

Die Genauigkeit der Hämoglobinbestimmung ist bei allen gebräuchlichen Methoden mehr oder weniger von der Farbenempfindlichkeit des Untersuchers abhängig. Das Bedürfnis, die Konzentration einer Farbenlösung unabhängig vom Beobachter objektiv festzustellen, hat Verf. veranlaßt, zu diesem Zwecke das Selen zu verwerten, welches unter anderem die Eigenschaft besitzt, daß sich auf Belichtung seine elektrische Leitfähigkeit ändert. Diese Eigenschaft des Selens scheint auf einer bei Belichtung auftretenden Polymerisierung zu beruhen. Bezüglich der Lichtabsorption des Selens fand Verf., daß das Absorptionsmaximum annähernd mit den D-Streifen des Natriums zusammenfällt und daß gemäß dem photochemischen Gesetze das Absorptionsmaximum mit dem Maximum der Veränderung zusammenfällt. Die Versuchsanordnung besteht darin, daß ein Strom durch eine Selenzelle zum Galvanometer geleitet und die Selenzelle von einer Lichtquelle beleuchtet wird, vor welchem die zu untersuchende Lösung steht. Sehr störend können Thermoströme sein, die aber durch Manganinleitung zu beseitigen sind. Zur Messung dient ein Spiegelgalvanometer mit Fernrohrablesung und Skalaentfernung von zirka 1 m. Die Hauptschwierigkeit des Arbeitens liegt darin, das Galvanometer auf einen Ruhepunkt zu bringen. Als haltbare Testflüssigkeiten empfiehlt Verf. das salzsaure Hämatin nach Sahli und das Kohlenoxydhämoglobin nach Hoppe-Seyler; die Konzentration der Testlösung muß selbstverständlich bekannt sein. Zuerst wird der Ausschlag bei dazwischengestellter Testflüssigkeit bestimmt, dann wird die zu untersuchende Lösung vor die Selenzelle gestellt und wieder der Ausschlag bestimmt. Die Differenz in den Ausschlägen ist proportional der Konzentrationsdifferenz. Wenn C die bekannte Konzentration der Testlösung, $C_1$, die unbekannte Konzentration der zu untersuchenden Lösung, D den Ausschlag bei der Testlösung und $D_1$ den Ausschlag der zu bestimmenden Lösung bedeutet, so kann man die Konzentration aus folgender Formel berechnen:

$$\frac{C_1}{C} = \frac{D_1}{D}, \text{ daher } C_1 = \frac{D_1 C}{D}$$

Weitere Mitteilungen über die Genauigkeit und Resultate dieser Methode wird Verf. nachfolgen lassen. W. Löbisch (Wien).

**A. Benedicenti.** *Sui mutamenti fisico-chimici del sangue arterioso e venoso nelle variazioni della pressione sanguigna.* (Arch. di Fisiologia III, 2, p. 309.)

Der Verf. hat gefunden, daß bei den Veränderungen des Blutdruckes sowohl im Serum des Arterien- als auch des Venenblutes Modifikationen der elektrischen Leitfähigkeit bemerkt werden. Wenn der Blutdruck beträchtlich sinkt, so zeigt sich sowohl im Serum der Arterien als auch im Serum der Venen Steigerung der elektrischen Leitfähigkeit, die mit dem Eindringen von Lymphe aus den Geweben in das Blut zu erklären ist. Erhöht man sehr schnell den Druck durch Adrenalin oder setzt man ihn vermittels Inhalationen von Chloroform vorübergehend herab, so bemerkt man im Serum keine Modifikationen der elektrischen Leitfähigkeit, oder sie sind äußerst schwach und inkonstant. Bottazzi (Neapel).

**W. Schoeneich.** *Experimentelle Untersuchungen über Beschaffenheit des Blutserums unter verschiedenen Lebensbedingungen.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. II, 2, S. 419.)

Verf. untersucht die Beschaffenheit des Blutserums (von Kaninchen) unter verschiedenen Lebensbedingungen mittels des Pulferichschen Refraktometers und gelangt zu folgenden Resultaten:

1. Der Eiweißgehalt des Serums ganz gesunder Kaninchen bei gemischter Kost zeigt physiologische Schwankungen.
2. Der Eiweißgehalt des Blutserums ist von dem Alter der Tiere abhängig.
3. Bei hochgradiger Unterernährung tritt Zerfall des zirkulierenden Eiweißes und Eindickung des Serums ein.
4. Bei mäßiger Unterernährung tritt Zerfall des zirkulierenden Eiweißes ein.
5. Beim Durste tritt eine erhebliche Eindickung des Serums ein.
6. Durch Vermehrung der Diurese kann man Entwässerung des Körpers und Eindickung des Blutserums erzielen.
7. Bei Überernährung mit festen Stoffen tritt Erhöhung der Refraktionswerte des Serums ein.
8. Nach der Blutentziehung tritt eine gewisse Verwässerung des Blutserums ein, aber nicht sofort, und dann nur auf kurze Zeit.

A. Baumgarten (Wien).

**J. Rihl.** *Zur Erklärung der Vergrößerung der postextrasystolischen Systole des Säugetierherzens.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ter. II, 1, S. 1.)

Die zuerst von Langendorff gefundene Tatsache, daß die einer Extrasystole folgende Systole größer ausfällt als die normalen Systolen, hat nach Verf. ihre Ursache lediglich in der Vorzeitigkeit der Extrasystole, denn diese Vergrößerung kommt nicht nur nach künstlich ausgelösten Extrasystolen, sondern auch nach vor-

zeitigen normalen Kammersystolen zur Beobachtung. Die Größe der postextrasystolischen Systole am Säugetierherzen hängt ab vom Grade der Vorzeitigkeit der Extrasystole und von der Länge der Extraperiode, i. e. von der Länge der der Extrasystole folgenden Pause.

A. Fröhlich (Wien).

**Gräupner** und **W. Siegel**. *Über funktionelle Untersuchung der Herzarbeit vermittels dosierbarer Muskeltätigkeit.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. III, 1, S. 109.)

Zur Dosierung der Arbeitsleistung wurden der Ergometer von Zuntz und Gräupners Arbeitsgeber benutzt, zu den Druckmessungen, die an einer größeren Anzahl Herzgesunder und Herzkranker durchgeführt wurden, Riva-Roccis Instrument und Gärtners Tonometer. Um zu sicheren Schlüssen in bezug auf die Herzleistung zu gelangen, muß die Druckmessung unmittelbar nach beendeter Arbeit vorgenommen und bis zum Erreichen des Normaldruckes wiederholt werden. Die Größe der Herzleistung hängt ab von der Beschaffenheit des Myokard und von der Größe der Gefäßwiderstände. Sind die Gefäßwiderstände zu groß für das Myokard, so wird dies als funktionelle Insuffizienz bezeichnet (primäre Senkung, sekundäres Ansteigen des Druckes und Rückkehr zur Norm). Bei primärer Myokardschwäche spricht man von pathologischer Insuffizienz (Senkung des Blutdruckes nach der Muskelarbeit unter die Norm, allmählich Ansteigen zur Norm).

Widerstandsgymnastik und Balneotherapie wirken nur durch Regulierung der Gefäßwiderstände. A. Fröhlich (Wien).

**H. Winterberg**. *Über Herzflimmern und seine Beeinflussung durch Kampfer.* (Aus d. Inst. f. allg. u. exp. Path. in Wien. (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. III, 1, S. 182.)

Im Gegensatze zu den Befunden von Seligmann und Gottlieb vermochte Verf. eine konstante und sichere Wirkung des Kampfer auf das Hunde- und Katzenherz nicht festzustellen. Auch das mit Kampfer vorbehandelte Hundeherz flimmert bis zum Absterben fort, wenn es durch Minimalreiz zum Flimmern gebracht worden ist; diese minimale zum letalen Flimmern führende Stromstärke ist dieselbe bei mit Kampferalkohol oder nur mit Alkohol vorbehandelten Hundeherzen und nur wenig geringer bei normalen Hunden. Desgleichen wurde eine günstige Beeinflussung des rhythmisch schlagenden Herzens durch Kampfer stets vermißt. Die Verschiedenheit zwischen Gottliebs und Winterbergs Versuchsergebnissen hat angeblich ihre Ursache darin, daß aus der von Gottlieb reproduzierten Blutdruckskurve für den Zustand des Herzens nichts gefolgert werden könne. Das Herz brauche noch lange nicht zu flimmern, auch wenn gar keine Pulse verzeichnet werden.

Wenn man am suspendierten Herzen arbeitet, wie dies Winterberg tat, so sieht man, daß sogar ziemlich kräftige Herzkontraktionen, allerdings von großer Frequenz, erfolgen können, die nur zu schwach sind, um sich in den Aufnahmsapparat fortzupflanzen. Wogen und Flimmern des Herzens sind nur graduell verschieden.

Jedoch ist das wogende Hundeherz einer Erholung fähig, das flimmernde nicht. Bezieht man Gottliebs Angaben in bezug auf das Flimmern auf Wühlen und Wogen des Herzens, so stehen sie mit Winterbergs Befunden in guter Übereinstimmung.

A. Fröhlich (Wien).

**E. G. Martin.** *A study of the absorption and the consumption of oxygen in heart tissue.* (From the Physiological Laboratory of Purdue University, Lafayette, Ind.) (Americ. Journ. of Physiol. XV, 5, p. 303.)

In sauerstofffreien Na Cl-Lösungen schlagen Ventrikelstreifen des Schildkrötenherzens nur kurze Zeit, weil der Sauerstoff der Gewebesäfte erschöpft wird. Bei der Gegenwart von kleinen Mengen Sauerstoff sollen die Schläge länger dauern, aber nicht solange, bis aller vorhandene Sauerstoff verbraucht ist. Bei zu geringem Partialdruck kann der Sauerstoff nicht genügend aufgenommen werden. Daher schlagen die Streifen in mit Sauerstoff gesättigten Na Cl-Lösungen viel länger, doch verlieren auch sie schließlich das Vermögen, Sauerstoff aufzunehmen. Die Erholung, die auf Zusatz von Calciumsalzen erfolgt, ist dadurch bedingt, daß das Calcium das Vermögen des Muskels, Sauerstoff aufzunehmen, erhöht, denn in sauerstofffreien Lösungen ist Zusatz von Calciumsalzen ohne Wirkung. Der günstige Einfluß der Alkalien ist unabhängig von der Gegenwart des Sauerstoffes. Verf. glaubt, daß die Alkalien den Zerfall irgend eines sauerstoffhaltigen Gewebsbestandteiles verursachen, so daß dessen Sauerstoff verfügbar wird. Alsberg (Boston).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**C. Pasinetti.** *Über die Viskosität menschlicher Mageninhalte.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. II, 2, S. 252.)

Es besteht ein gewisser Parallelismus zwischen Viskosität des Magensaftes und spezifischem Gewicht sowie ein Antagonismus zu den Säurewerten (anorganische Säuren).

A. Baumgarten (Wien).

**J. Wohlgemuth.** *Zur Chemie der Phosphorleber.* (Biochem. Zeitschr. I, 1/2, S. 161.)

Die Eiweißsubstanzen der Leber setzen sich im wesentlichen zusammen aus dem Eiweiß des Zellprotoplasmas, für welches Wakeman bei der Phosphorvergiftung Verarmung an seinen basischen Bestandteilen, speziell an Arginin festgestellt hat, und aus dem Eiweiß des Zellkernes. Verf. stellte sich nun die Frage, wie sich das Eiweiß des Zellkernes beim gesteigerten Zerfallsprozesse in der Phosphorleber verhalte, ferner ob sich nicht etwa auch andere Gruppen des Zelleiweißes, z. B. der Cystinkomplex bei der Phosphorvergiftung gegenüber der Norm vermindern. Verf. bestimmte zur Ermittlung dieser Frage den Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelgehalt der Leber von Kaninchen. Die N-Zahl geht bei der

Phosphorleber um ein erhebliches, in einem Falle fast um die Hälfte zurück. Die Zahlen für Phosphor und Schwefel halten sich auf annähernd gleicher Höhe, wie in den Kontrollversuchen. Der P-Gehalt zeigt eine relative Zunahme, die etwa um ein Drittel die Normalzahl übersteigt. Auch der S-Gehalt ist relativ vermehrt, aber in geringerem Maße.

Die Versuche bestätigen also den Befund, welchen Wakeman bereits an Hunden erheben konnte, nämlich daß die Leber bei Phosphorvergiftung prozentisch ärmer an Stickstoff wird.

Miescher, Kossel, Bang und Neuberg fanden bereits, daß bei der Umwandlung normalen Gewebes Proteïnstoffe hauptsächlich basischer Natur auftreten. Verf. kommt beim Vergleich dieser Tatsache mit der auf Grund seiner Befunde gemachten Erfahrung zu der Anschauung, daß der basische Anteil im Eiweißkomplex recht beweglich zu sein scheine; denn im gleichen Maße wie das Eiweißmolekül bei gewissen Prozessen an Diaminosäuren reich wird, geht es ebenso leicht beim Zerfall derselben wieder verlustig. Die Phosphorzahlen aus den Versuchen aber zeigen, daß derjenige Komplex im Eiweißmolekül, welcher an Phosphor geknüpft ist, nämlich die Kernsubstanz, weit stabiler zu sein scheint. Das Kerneiweiß zerfällt also bei weitem nicht in dem Maße, wie das Eiweiß des Zelleibes. Eine Mittelstellung zwischen den basischen Produkten und dem Phosphor scheint der Cystinkomplex einzunehmen. W. Löbisch (Wien).

**J. Gautrelet et Mallié.** *Action des injections sous-cutanées de fluorure de sodium sur les fonctions hépatiques.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 714.)

Nach subkutanen Injektionen von Fluornatrium findet keine Steigerung des Gesamtstickstoffes des Harnes statt, wohl aber seines Gehaltes an Ammoniak; der Ammoniakstickstoff beträgt zirka ein Drittel des Gesamtstickstoffes. Diese Ammoniurie hält zirka 24 Stunden an und ist die Folge einer Leberinsuffizienz; sie wird begleitet von Glykosurie. Das Fluornatrium scheint die Leberzelle an der Bildung des uropoetischen Fermentes (Richet) zu verhindern.

Schrumpf (Straßburg).

**A. Pugliese.** *La sécrétion et composition de la bile chez les animaux privés de la rate.* (Réponse à M. N. C. Paulesco.) (Laboratoire de Physiologie de l'université de Bologne. (Journ. de Physiol. VIII, 2, p. 267.)

Kritische Erörterungen gegen Paulesco zur Aufrechterhaltung der früheren Feststellung, daß nach Milzexstirpation die Galle ärmer an Gallenfarbstoff wird. W. Heubner (Zürich).

**G. Orgelmeister.** *Änderung des Eiweißbestandes der Niere durch Entzündung.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther., III, S. 219.)

Pohl hat auf die Gegenwart gut charakterisierter Eiweißkörper im Protoplasma tierischer Organe hingewiesen und ein Verfahren zu ihrer Isolierung angegeben. Verf. hat nun nach demselben Ver-

fahren die Niere des Kaninchen nach parenchymatöser Entzündung derselben untersucht. Es wurde das Organeiweiß extrahiert und das Filtrat mit 25, 33, 50% Ammonsulfat fraktioniert. Zuerst wurden normale Tiere in dieser Weise untersucht, es ergaben sich für 33% Ammonsulfatsättigung zirka 6% des Gesamteiweißes, für 50% Ammonsulfatsättigung etwa 50 bis 60% des Gesamteiweißes.

Bei Hungertieren fanden sich in der ersten Fraktion 46%, in der zweiten 48%. Stauung und Anäminierung bewirkten starkes Anwachsen der Pseudoglobulinfraktion auf Kosten des Albumins. Nierengifte (Aloin, Cantharidin, Oxalsäure, Sublimat, Kalibichromat, Methylalkohol, Jodoform, Phosphor, Diphtherietoxin) zeigen konstant folgende Wirkung: Bei allen Formen der akuten Nephritis ist Vermehrung der ersten und zweiten Fraktion auf Kosten der Albuminfraktion ein ganz konstanter Befund. Auch Phlorhizin bewirkte in ähnlicher Weise einen schwachen Ausschlag. Daß die Umwandlung des Serumalbumins in Serumglobulin unter S-Abspaltung erfolgte, war leicht nachzuweisen. K. Glaessner (Wien).

**A. E. Taylor.** *On the solubility of uric acid in the blood serum.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, University of California.) (The Journal of Biological Chemistry I, 2, p. 177.)

Die Löslichkeit der Harnsäure in Blutserum, das mit $CO_2$ gesättigt worden ist und welches daher sauer ist ($C_H = 2 \cdot 4$ bis $3 \cdot 1 \times 10^{-6}$), ist ungefähr 1 Teil in 1000, d. h. die Harnsäure ist etwa 40mal löslicher in solchem Serum als in reinem Wasser. Die Konzentration der Wasserstoffionen wurde durch Sättigung mit Harnsäure nicht verändert. Folglich kann sie weder als freie Harnsäure noch als harnsaures Salz darin vorhanden sein, sondern muß als undissoziierte organische Verbindung vorkommen. Gestützt wird diese Annahme durch die Tatsache, daß die Harnsäure aus solcher Lösung nicht durch die üblichen Reagenzien gefällt wird.

Alsberg (Boston).

**J. Biberfeld.** *Die Kochsalzausscheidung während der Phlorhizindiurese.* (Aus dem pharmakologischen Institute Breslau. Beiträge zur Kenntnis von der Diurese.) (Pflügers Arch. CXII, S. 398.)

Im Gegensatze zu O. Loewi fand Verf., daß durch das Phlorhizin die Nieren die Fähigkeit, Chlornatrium auszuscheiden, mehr oder weniger einbüßen. In den meisten Fällen sank der Prozentgehalt und die absolute Menge der Chloride rapid ab. Ähnlich wie bei diesen Normalhunden verhielt sich die Na Cl-Ausscheidung auch bei durch Wasserdiurese Na Cl-arm gemachten „Wasserhunden". Nur in einigen Fällen, wenn der Harn durch das beigebrachte Wasser unter einen Prozentgehalt von 0·1% verdünnt war, gelang es, durch Phlorhizin ein Ansteigen des Na Cl-Gehaltes bei zunehmender Urinmenge zu erzielen. Fr. N. Schulz (Jena).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**P. Bergell** und **F. Blumenthal.** *Über einen neuen Befund beim Eiweißabbau des Diabetikers.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. II, 2, S. 413.)

Verff. verfüttern 10 bis 15 g inaktives, zum Teile auch aktives Alanin und untersuchen die Ausscheidung desselben im Harn. Während beim Gesunden, in einem Falle von schwerer Anämie, bei einem Patienten im agonalen Zustand und bei zwei Diabetikern mit mäßig guter Toleranz stets nur sehr geringe Mengen der Amidosäure im Harn nachweisbar waren, fand sich im Harn eines komatösen Diabetikers nach Verfütterung von 15 g inaktiven Alanins eine größere Menge von d-Alanin mittels der Naphthalinsulfochloridreaktion.

A. Baumgarten (Wien).

**W. Scholz.** *Über den Stoffwechsel der Kretinen.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. II, 2, S. 271.)

Auf Grund eingehender Stoffwechselversuche ergibt sich, daß der Stoffwechsel der Kretinen ein sehr träger ist, dem der Myxödematösen sehr ähnlich. Durch Schilddrüsenverfütterung wird die Diurese der Kretinen gesteigert, die N-Ausfuhr nicht wesentlich erhöht, die Ausscheidung der Erdalkalien verringert sich, Chlor und Schwefelsäure wird im Organismus zurückgehalten. Der Harn zeigt während der Thyreoideaperiode eine enorme Steigerung seiner Azidität. A. Baumgarten (Wien).

**W. Völtz.** *Über das Verhalten einiger Amidsubstanzen allein und im Gemisch im Stoffwechsel der Karnivoren.* (Aus dem zootechnischen Institut der kgl. landw. Hochschule zu Berlin.) (Pflügers Arch. CXII, S. 413.)

Eine Hündin von 4·7 kg erhielt zu einer Grundration, deren Nährwert am Anfang und am Schlusse der ganzen Versuchsreihe bestimmt wurde, in je 10tägigen Versuchsperioden Zugaben von 1. Asparagin 4·54 g = 1 g N pro die; 2. Ammonazetat 5·79 g = 1 g N; 3. Azetamid 4·37 g = 1 g N; 4. Glykokoll 5·54 g = 1 g N; 5. Asparagin 1·385 g, Ammonazetat 1·447 g, Azetamid 1·092 g, Glykokoll 1·385 g mit zusammen 1 g N. Die Grundration bestand aus 80 g Fleisch, 76·7 g Reis, 20·0 bis 20·9 g Schmalz. Der Effekt der Beigabe ist im folgenden zusammengestellt:

1. Grundration (Vorperiode) N-Ansatz pro die 0·50 g; 2. Asparagin N-Ansatz pro die 0·28 g; 3. Ammonazetat N-Ansatz pro die 0·20 g; 4. Azetamid N-Ansatz pro die 0·19 g; 5. Glykokoll N-Ansatz pro die 0·33 g; 6. Amidgemisch N-Ansatz 0·55 g; 7. Grundration (Nachperiode) N-Ansatz pro die 0·43 g.

Es wurde also durch jeden einzelnen Amidstoff der Eiweißumsatz mehr oder weniger gesteigert, das Amidgemisch dagegen steigerte den Eiweißumsatz nicht. Die Amidstoffe verschiedener Konstitution zeigen also auf N- und Kalorienbilanz einen verschiedenen

Einfluß; die intraradikal (fest) gebundene $NH_2$-Gruppe (Glykokoll) wirkt weniger auf die Erhöhung des N-Umsatzes als die $NH_2$-Gruppe im Karboxyl (Azetamid). Fr. N. Schulz (Jena).

**M. Dehon.** *Sur le technique de la détermination du coëfficient azoturique et sur l'importance de quelques causes physiologiques et pathologiques qui font varier ce coëfficient.* (Journ. de Physiol. VII, p. 497.)

Für jeden Organismus bleibt der N-Gehalt des Urins, abgesehen von geringen Schwankungen, bei jeder Art von Ernährung konstant; seine Zu- oder Abnahme nach mehr oder weniger N-haltiger Kost ist bloß vorübergehend und nach durchschnittlich vier Tagen stellt sich der natürliche N-Gehalt des Harnes wieder ein.

In pathologischen Verhältnissen sinkt der N-Gehalt des Harnes beträchtlich nach längerer Unterernährung (Pylorusstenose); dasselbe tritt ein, wenn größere Mengen von Ödemflüssigkeiten durch die Nieren ausgeschieden werden.

Will man bei einen Individuum den N-Koeffizient des Harnes bestimmen, so muß dies erst geschehen, wenn derselbe mindestens 4 Tage einer gleichmäßigen Diät unterworfen worden ist; ferner darf er nicht gleich nach einer längeren Hungerperiode festgestellt werden. Schrumpf (Straßburg).

**W. J. Mac Gee.** *Desert Thirst as disease.* (Internate Med. Journ. XIII, 3.)

Verf. schildert an einer Anzahl selbst beobachteter und aus der Literatur entnommener Fälle das klinische Bild der Verdurstung, wie sie in den Wüsten der südwestlichen Territorien vorkommt. Die Mitteilung ist auch vom physiologischen Standpunkte interessant, insofern sie einen Einblick gibt in die Folgen der Wasserverarmung des Körpers und die Grenze der Leistungsfähigkeit in dieser Richtung ziemlich genau bezeichnet. Verf. unterscheidet zwei Arten des Verlaufes der Verdurstung, deren jede in eine Reihe Einzelstadien zerlegt wird, nämlich 1. die bei gewöhnlichen, an die Entbehrungen der Wüste nicht gewöhnten Individuen, 2. die bei abgehärteten Bewohnern der Wüste. Während bei ersteren die Körperoberfläche sich mit eiternden Wundflächen bedeckt, tritt bei letzteren trockene Mumifikation ein. Ferner gibt Verf. von den „instinktiven" Handlungen der des Wassers bedürftigen Verirrten eine Anzahl merkwürdiger Beispiele. Ein ganz kleines Kind bemühte sich, aus dem Sande und aus Kaktuspflanzen Feuchtigkeit zu erlangen, und grub zu diesem Zwecke „instinktiv" an solchen Stellen, die ein erfahrener Wüstenbewohner gewählt haben würde.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**W. Trendelenburg.** *Über die Bewegung der Vögel nach der Durchschneidung hinterer Rückenmarkswurzeln.* (Ein Beitrag zur Physiologie des Zentralnervensystems der Vögel nach Untersuchungen an Columba domestica). (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, 1 u. 2, S. 1.)

Von den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung seien folgende hervorgehoben:

Nach Durchschneidung der Hinterwurzeln eines Flügels zeigte sich das Flugvermögen erhalten, die Flügelhaltung war beiderseits gleich. Dagegen wurden künstlich hervorgebrachte abnorme Stellungen der Flügel nur auf der normalen Seite korrigiert, während die Taube sie auf der operierten Seite bestehen ließ. Der Widerstand gegen das Ausbreiten der Flügel war auf der Operationsseite herabgesetzt. Nach Durchschneidung der Hinterwurzeln beider Flügel war die Flügelhaltung beim Stehen und Gehen, sowie beim Hängen mit dem Kopfe abwärts normal; dagegen wurden ungewöhnliche Stellungen der Flügel nicht mehr korrigiert. Das Flugvermögen war dauernd aufgehoben. Die Erscheinungen an den Flügeln sind nach Verf. reine Ausfallserscheinungen.

Bei den einseitig flügeloperierten Tieren werden nur alle die Bewegungen normal ausgeführt, bei denen der normale Flügel mitbewegt wird.

Nach Durchschneidung der Hinterwurzeln eines Beines sind Anfangs- und Dauersymptome zu unterscheiden. Im Anfangsstadium ist Stehen und Gehen unmöglich. Im späteren Stadium verlegen die Tiere, wenn sie stehen, den Schwerpunkt auf die normale Seite.

Beim Gange wird das Bein der Operationsseite zu hoch gehoben. Beim Sitzen auf der Stange hängt das Bein der Operationsseite herab. Nach Durchschneidung der Hinterwurzeln beider Beine sind die Tauben dauernd unfähig, sich auf den Beinen zu erhalten; bei den Bemühungen aufzustehen, heben sie die vorgestreckten Beine vor die Brust. Nach einseitiger Beinoperation treten die zentripetalen Reize der normalen Seite nicht vikariierend ein, wie am Flügel. Der Grund wird vom Verf. in der hier gleichseitigen, dort alternierenden Innervation der Extremitäten gesucht. Die Besserung der Erscheinungen nach einseitiger Beinoperation beruht auf funktionellem Ersatz unter wesentlicher Vermittlung der normalen Seite. Bei doppelseitiger Beinoperation bleibt die Besserung aus, weil die bei den Aufstehversuchen gemachten Bewegungen der Beine ganz unzweckmäßige sind.

Verf. berichtet noch über verschiedene mit den Hinterwurzeldurchschneidungen kombinierte Operationen. Bei der Kombination der Hinterwurzeloperationen der Flügel mit ein- und doppelseitigen Labyrinthexstirpationen zeigte es sich, daß die letzteren keinen

Einfluß auf die Flügelhaltung ausübten. Ließ er auf die einseitige Beinoperation (im Kompensationsstadium) die Exstirpation des gleichseitigen oder getrennten Labyrinthes folgen, so büßten die Tauben sehr wesentlich an Sicherheit im Stehen und Gehen ein; und nach doppelseitiger Labyrinthexstirpation wurden Stehen und Gehen ganz unmöglich.

Den mit Großhirnexstirpationen kombinierten Hinterwurzeldurchschneidungen ließ sich entnehmen, daß der Flügeltonus nicht unter Vermittlung des Großhirnes zustande kommt. Die Großhirnexstirpation hob die nach einseitiger Beinoperation erreichte Kompensation nicht auf, so daß die eingetretene Kompensation nicht auf das Großhirn zu beziehen ist. O. Kalischer (Berlin).

---

## Physiologische Psychologie.

**Z. Treves.** *Sopra gli elementi di giudizio per il confronto dei pesi per mezzo del loro sollevamento.* (Arch. di Fisiologia III, 3, p. 353.)

Der Verf. verwendet die Resultate seiner früheren Untersuchungen zur Erklärung der Elemente der Beurteilung, die zum Vergleiche der Gewichte vermittels Aufhebens dienen.

Er bespricht die Experimente von G. S. Müller und Schumann, sowie die noch immer geltende Hypothese dieser Autoren, der zufolge beim Aufheben zum Zweck der Vergleichung zweier unbekannter Gewichte im allgemeinen für beide Gewichte derselbe motorische Impuls aufgewendet werde und als Grundlage des Urteiles die Schnelligkeit diene, die die Last annimmt. Der Verf. weist nach, daß, wenn es sich so verhielte, d. h. wenn das Bewußtsein des motorischen Impulses nur durch die sensitiven Eindrücke gebildet würde, die während der Bewegung zu den Zentren gelangen, wir niemals Nutzen aus den früheren Erfahrungen ziehen könnten und nur ausnahmsweise imstande wären, die Bewegungen unter den günstigsten mechanischen Bewegungen auszuführen. (Anhäufung von lebendigen Kräften, geringste Anstrengung.) Die psychische Basis der freiwilligen Bewegung ist die durch Gewohnheit gewonnene Erfahrung hinsichtlich der Beziehungen, die bestehen zwischen dem Willensimpuls, der Schnelligkeit der willkürlichen Kontraktion, dem vom Muskel ausgeübten Kraftimpuls, der von den Massen angenommenen Anfangsgeschwindigkeit und der mittleren Geschwindigkeit, mit der die ganze Bewegung ausgeführt wird unter Bedingungen, die geeignet sind, ein geringstes Gefühl der Anstrengung zu erregen.

Dieses Gefühl der Anstrengung, dessen physikalische Elemente der Verf. bei den früheren Experimenten klar dargelegt hat, muß offenbar eine vorherrschende Wichtigkeit bei der Beurteilung der gehobenen Gewichte annehmen. Der Verf. erklärt mit Hilfe dieser Ideen die vielfältigen Formen von Störungen bei den willkürlichen

Bewegungen und unterscheidet bei ihnen drei Kategorien, je nachdem sie abhängen:

1. Von der irrtümlichen Abschätzung der zu überwindenden Widerstände oder der zu erreichenden Geschwindigkeiten.

2. Von der Unzulänglichkeit des Willensimpulses (etwa Mangel der „Arbeitsbereitschaft", um die von Kraepelin im Gebiete der psychischen Tätigkeit gebrauchte Terminologie der Muskeltätigkeit anzuwenden).

3. Von verschiedenen Ursachen, die die normale Äußerung der Wirkungen hemmen, die das Individuum wegen gegebener Widerstände und wegen eines gegebenen Impulses erwartet. Einige von diesen Ursachen können zu einer Verstärkung des Impulses führen, der nicht im Verhältnis zu der Wirkung steht, die man zu erzielen wünscht, und da sie stets bei gewissen Bewegungen eintreten, so können sie die Ursache der fortdauernden Änderung des Willensimpulses sein (Professionalkrämpfe).

Der Verf. hebt hervor, daß sich aus den Experimenten von Müller und Schumann ergibt, daß man nicht immer die größere Geschwindigkeit annehmende Last als eine leichtere und leicht zu hebende beurteilt. Er trägt verschiedene neue Beobachtungen vor und nimmt nochmals die Analyse der bekannten Beobachtungen von Delboeuf und Loeb vor, um nachzuweisen, daß eine ganze Reihe von Tatsachen, die bis jetzt als einem Mangel des Muskelsinnes zuzuschreibende Irrtümer bei Abschätzung der Ausdehnung einer Bewegung ausgelegt wurden, statt dessen der fortschreitenden Erziehung des Willensimpulses zuzuschreiben sind, sowie dem Umstande, daß das Urteil, das wir uns über den Grad der Innervation bilden, von den auf den Wert des Widerstandes und auf den Umfang der Bewegung sich beziehenden Gefühlen unabhängig ist.

Indem er sich auf den Antagonismus beruft, der notwendigerweise zwischen dem Anfangsimpuls und dem eine Bewegung begleitenden Gefühl der Anstrengung besteht, erklärt der Verf. ferner noch, warum ein Mittelgebiet für den Wert der Lasten vorhanden sein muß, für die der geringste schätzbare Unterschied geringer ist, warum die von den verschiedenen Autoren in dieser Hinsicht gegebenen absoluten Werte voneinander so sehr abweichend sein müssen und warum endlich der sogenannte „Irrtum der Zeit" beachtet werden muß.

„Es muß für unwahrscheinlich gelten, daß bei Abschätzung der Lasten eine bestimmte Beziehung eintreten müsse zwischen den Veränderungen des Reizes (Last) und den Variationen des Gefühles, da ja der Gegenstand unserer Beurteilung nicht allein die Last an und für sich ist; vielmehr ist es die Intensität der Anstrengung, die strenge vom Impuls abhängt und in entgegengesetztem Sinne zu letzterem variiert, so daß die sehr umfangreichen Schwankungen und Irrtümer, die sich im allgemeinen bei derartigen Beobachtungen zeigen, als der indirekte Ausdruck der Schwankungen ausgelegt werden müssen, denen der motorische Impuls unterworfen ist, als Ausdruck einer Nerventätigkeit, die ihrer Natur

nach der Aufmerksamkeit verwandt, überaus instabil und einer direkten Kontrolle nicht zugänglich ist. Bottazzi (Neapel).

---

## Zeugung und Entwicklung.

O. Poso. *Contributo allo sviluppo della milza nei Vertebrati.* (Atti d. R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli, XIII, 2 a, 4.)

Die Verfasserin hat die Entwicklung der Milz bei den Selachiern (Torpedo vultata), Amphibien (Rana esculenta), Reptilien (Lacerta muralis) und Vögeln (Gallus domesticus) untersucht.

Die Schlußfolgerungen, zu denen sie auf Grund ihrer Untersuchungen gelangte, sind die folgenden:

Bei Torpedo vultata, Lacerta muralis und beim Hühnchen entsteht die Milz aus dem Mesenchym unter offenbarer Beteiligung des coelomatischen Epithels oder Endothels. Bei Rana esculenta dagegen ist sie eine ausschließlich mesenchymale Bildung und das Epithel oder Endothel des Cöloms beschränkt sich von Anfang an darauf, das Knöspchen zu bekleiden, das die Milzanlage bildet.

Die blutbildende Funktion der Milz beginnt mit der ersten histologischen Differenzierung des Milzgewebes, da mitten unter den die Anlage der Milz bildenden Zellen sich hie und da deutliche Formen von jungen roten Blutkörperchen finden.

Bottazzi (Neapel).

---

## Druckfehlerberichtigung (Heft 9).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seite | 304, | Zeile 17 | von unten | lies | $C_{28}H_{47}NO_{10}$ | statt | $C_{28}H_{47}NO_{15}$ |
| „ | 304 | „ 10 | „ „ | „ | $NH_2$ | „ | $N_2H$ |
| „ | 305 | „ 17 | „ oben | „ | Hydrochlorid | „ | Chlorhydrat |
| „ | 305 | „ 23 | „ „ | „ | „ | „ | „ |
| „ | 305 | „ 8 | „ unten | „ | Oktober | „ | Sept. |
| „ | 305 | „ 4 | „ „ | „ | seine | „ | reine |
| „ | 306 | „ 10 | „ oben | „ | 0·04 g | „ | 0·4 g |
| „ | 307 | „ 13 | „ „ | „ | Solaninhydrochlorid | „ | Solaninhydrochlorat |
| „ | 307 | „ 24 | „ „ | „ | „ | „ | Solaninchlorhydrat |
| „ | 307 | „ 25 | „ „ | „ | nach Einleitung von $CO_2$ 5cm³ Kaninchenblut | „ | nach Einleitung von 5 cm³ $CO_2$ 2—80 Kaninchenblut |
| „ | 307 | „ 5 | „ unten | „ | negativ, verfärbt | „ | negativ verfärbt |
| „ | 307 | „ 2 | „ „ | „ | negativ, mit Luft | „ | negativ mit Luft |
| „ | 308 | „ 10 | „ „ | „ | Solaninhydrochlorid | „ | Solaninhydrochlorat |
| „ | 308 | „ 5 | „ „ | „ | wobei CO | „ | CO |
| „ | 309 | „ 19 | „ oben | „ | Solaninhydrochlorid | „ | Solaninhydrochlorat |

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 22. September 1906. Bd. XX. Nr. 13

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

## Über den Schluckreflex nach der medianen Spaltung der Medulla oblongata.

Von Makoto Ishihara, Fukuoka (Japan).

(Ausgeführt im physiologischen Institut der Wiener Universität unter der speziellen Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Kreidl.)

(Der Redaktion zugegangen am 10. August 1906.)

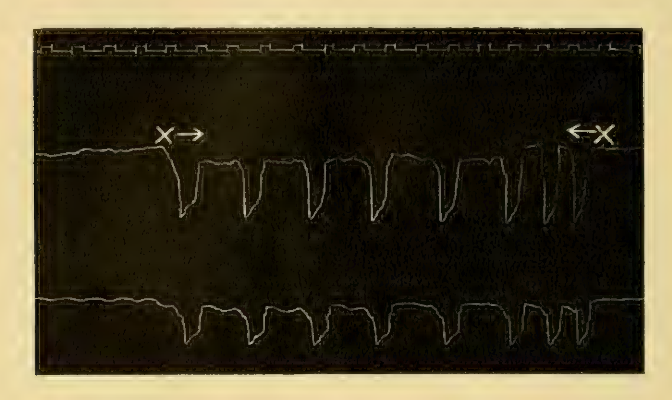
Bekanntlich ist die Schluckbewegung ein ziemlich komplizierter Vorgang, bei welchem verschiedene Muskelgruppen nacheinander durch eine zentrale Koordination im Schluckzentrum der Medulla oblongata in Tätigkeit geraten; dabei treten die Muskeln beider Seiten gleichzeitig in Aktion. Sie wird auch reflektorisch durch künstliche Reize des N. laryngeus superior und einiger anderer Nerven, sowie gewisser Schleimhautgebiete des Rachens und Kehlkopfes ausgelöst. [1])

[1]) Vgl. Kahn, Studien über den Schluckreflex. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1903, Supplem.

Die folgende kurze Mitteilung bezieht sich auf eine Untersuchung, bei welcher es sich darum handelte, festzustellen, wie der Schluckreflex an den beiden Seiten durch die mediane Spaltung der Medulla oblongata beeinflußt wird und ob die zentripetalen Schluckfasern sich in der Medulla oblongata kreuzen und mit dem anderseitigen Zentrum in Verbindung stehen.

Als Versuchstiere wurden Kaninchen und junge Hunde verwendet. Die ersteren wurden gar nicht narkotisiert, die letzteren nur in ganz schwacher Narkose erhalten, um die ungünstige Wirkung

I



II

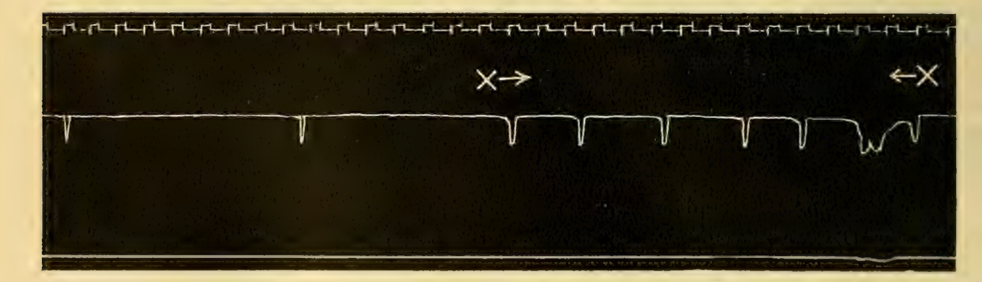


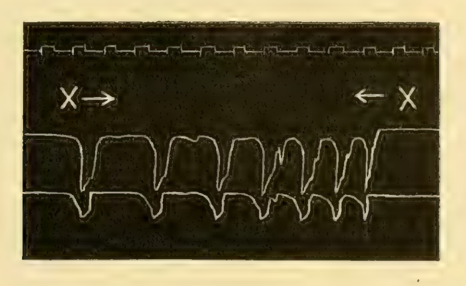
Fig. 1.

derselben auf den Schluckreflex zu vermeiden. Die Trachea wurde in der Mitte durchschnitten, in das untere Stück eine Kanüle für die Atmung eingebunden, das obere mit dem Kehlkopf von der Speiseröhre abpräpariert und der Länge nach in der Mittellinie gespalten; dieser Schnitt wurde nach kopfwärts verlängert und der Kehlkopf, der weiche Gaumen, das Zungenbein und die Zungenwurzel median gespalten. Die Trennung der Teile war so vollständig, daß die Bewegung der einen Seite keine Mitbewegung der anderen verursachte. Der Schluckreflex wurde durch die Bewegungen des Kehlkopfes registriert. Die Bewegungen einer jeden Kehlkopf-

hälfte wurden mittels je einer Mareyschen Aufnahme- und Schreibtrommel auf ein Kymographion mit fortlaufendem Papier übertragen. Dann wurde bei den Tieren die Medulla oblongata bloßgelegt und in der Medianlinie gespalten. Vor und nach der Spaltung der Medulla wurde die reflektorische Schluckbewegung durch elektrische Reizung des N. laryngeus superior oder des N. recurrens oder durch mechanische der Rachenschleimhaut hervorgerufen und registriert. Jede Medulla oblongata wurde mikroskopisch untersucht und an Serienschnitten festgestellt, ob der Schnitt tatsächlich in der Medianlinie geführt worden war, und welche Nervenkerne voneinander getrennt worden waren.

Die Versuche ergaben folgende gleichlautende Resultate:

I




II

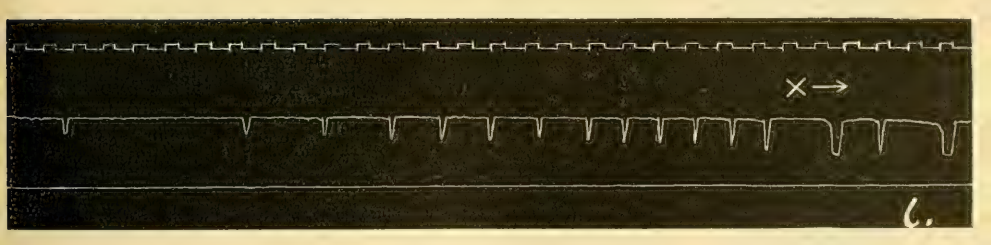



Fig. 2.

1. Wenn bei intakter Medulla oblongata die peripheren Teile vollständig gespalten waren, so traten doch auf einseitigen Reiz reflektorisch auf beiden Seiten synchrone Schluckbewegungen auf.

2. Wenn der Schnitt durch die Medulla oblongata die beiderseitigen Vago-Glossopharyngeuskerne vollständig voneinander getrennt hatte, so war auf einseitigen Reiz stets nur eine reflektorische Schluckbewegung der betreffenden Seite zu erzielen.

Dabei war es gleichgiltig, ob die beiden Hypoglossuskerne durch diesen Schnitt in ganzer Länge oder nur der obere Teil derselben voneinander getrennt worden waren.

Wenn durch den Schnitt zwar die beiden Hypoglossuskerne mit dem unteren Teile der Vago-Glossopharyngeuskerne ganz getrennt wurden, der obere Teil des letzteren jedoch davon verschont geblieben

war, so waren immer noch die beiderseitigen und synchronen Schluckbewegungen zu sehen.

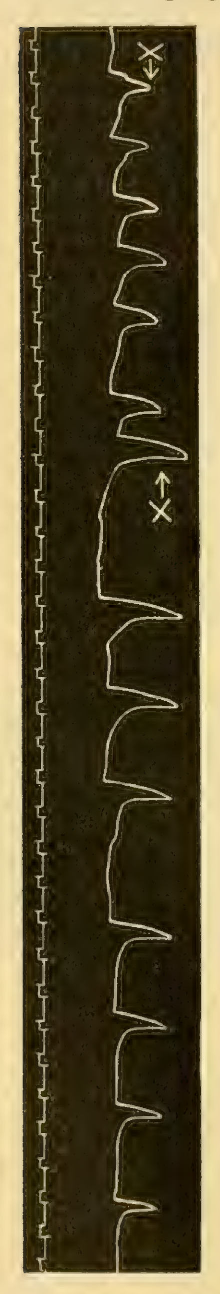


Fig. 3.

Als Beleg seien zwei Kurven, welche an einem Kaninchen gewonnen wurden, in Fig. 1 wiedergegeben.

Die Kurve I zeigt die beiderseitigen und synchronen Schluckbewegungen nach elektrischer Reizung des linken N. laryngeus superior. Die Medulla oblongata war dabei noch intakt, aber der Kehlkopf und die nächstliegenden Teile vollständig in der Medianlinie gespalten. Die einseitige, elektrische Reizung des rechten N. laryngeus superior, des rechten oder linken N. recurrens, oder der einseitige, mechanische der Rachenschleimhaut ergab dasselbe Resultat.

Die Kurve II zeigt die Schluckbewegungen nach elektrischer Reizung des linken N. laryngeus superior nach der medianen Spaltung der Medulla oblongata. Diese Spaltung war, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, gut gelungen, und zwar waren die beiderseitigen Kerne des Hypoglossus, sowie Vago-Glossopharyngeus vollständig in der Mitte voneinander getrennt. Man sieht hier nur die linksseitigen Schluckbewegungen. Einseitiger Reiz der anderen Nerven, sowie der Schleimhaut ergab, wie in dieser Kurve, nur die Schluckbewegungen der betreffenden Seite. In diesen Kurven, wie in den folgenden sind in der oberen Linie die Zeitmarken (zu je einer Sekunde), in der mittleren die Schluckbewegungen der linken und in der unteren diejenigen der rechten Kehlkopfhälfte verzeichnet. ≺— ╳ zeigt den Beginn und ╳ —≻ das Ende des Reizes an; alle Kurven sind von rechts nach links zu lesen. Daß die linksseitigen Schluckbewegungen in den Kurven größer sind als die rechtsseitigen, rührt von der Ungleichheit der Schreibvorrichtung, nicht aber der Schluckbewegungen selbst her.

3. Wiederholt war eine Nachwirkung des Schluckreizes (elektrische Reizung des N. laryngeus superior oder des N. recurrens) nach der medianen Spaltung der Medulla oblongata deutlich zu beobachten, während eine solche vor derselben kaum zu sehen war.

Dieses Verhalten sieht man in der Kurve II der Fig. 1, obwohl nicht sehr deutlich. Nach dem Aufhören des Reizes traten da

zwei Schluckbewegungen mit längerer Pause auf, während dies vor der Medullaspaltung nicht der Fall war. Eine deutlichere Nachwirkung zeigen Fig. 2 und 3. Die erstere ist an einem Kaninchen gewonnen. Die Kurve I der Fig. 2 zeigt die beiderseitigen und synchronen Schluckbewegungen nach elektrischer Reizung des linken N. recurrens, wobei die Medulla oblongata noch intakt, die peripheren Teile jedoch vollständig in der Mitte getrennt waren. Die Kurve II zeigt den Reizeffekt desselben Nerven nach der gut gelungenen medianen Spaltung der Medulla oblongata, wobei die beiderseitigen Hypoglossus-, sowie Vago-Glossopharyngeuskerne voneinander getrennt waren. Die Reizung des rechtsseitigen Nerven ergab dasselbe Resultat. Hier sieht man links vom Zeichen ╳ —≻, d. h. nach dem Aufhören des Reizes, zahlreiche Schluckbewegungen, welche allmählich kleiner werden. Ähnliches zeigt die Kurve der Fig. 3, welche an einem jungen Hunde gewonnen worden war. Die Kurve stellt den Reizeffekt nach elektrischer Reizung des linken N. laryngeus superior (╳ —≻ ≺— ╳) nach der gelungenen, medianen Spaltung der Medulla oblongata dar, wobei die rechtsseitigen Schluckbewegungen nicht zu sehen waren. Diese letzteren traten erst auf den Reiz des rechtsseitigen Nerven auf und verliefen auch gerade so, wie in der obigen Kurve. Auch an diesem Tiere war keine solche Nachwirkung vor der Medullaspaltung zu sehen.

Hier sei bemerkt, daß diese Nachwirkung nicht immer zu erhalten war. Sie ist offenbar abhängig von dem Zustande der Erregbarkeit der Zentren.

Es läßt sich aus diesen Resultaten folgern, daß die sensiblen Schluckfasern der einen Seite direkt in das Zentrum derselben Seite gelangen und daß auf Reizung derselben auch das Zentrum der anderen Seite in Erregung gerät. Ich behalte mir vor, zu untersuchen, ob dieses Übergreifen der Erregung auf dem Wege der Kommissurenfasern zwischen den Zentren geschieht oder dadurch, daß jene Schluckfasern sich teilweise in der Medulla oblongata kreuzen. Was nun die bemerkenswerte Tatsache betrifft, daß nach der Medianspaltung der Medulla oblongata eine deutliche Nachwirkung auf den Schluckreiz zu beobachten ist, so liegt der Gedanke nahe, anzunehmen daß eine Hemmung von der einen Seite auf das Zentrum der anderen Seite ausgeübt wird und daß diese Hemmung durch die Medianspaltung ausgeschaltet wird. Auch darauf gedenke ich in der ausführlichen Mitteilung näher einzugehen.

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. A. Kreidl meinen ergebenen Dank für seine Anregung und Unterstützung bei dieser Untersuchung aussprechen.

*(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Gent.)*

# Ist das Vaguszentrum durch eine Steigerung des Blutdruckes direkt erregbar?

Von Dr. med. **Martin Kochmann**, Assistent.

(Der Redaktion zugegangen am 22. August 1906.)

Es ist bekannt, daß beim Warmblüter eine Steigerung des Blutdruckes eine Pulsverlangsamung hervorruft, vorausgesetzt, daß die Vagi intakt sind. Sind dieselben aber beiderseits durchschnitten, so ist ein konstantes Resultat durch Blutdruckerhöhung nicht mehr zu erzielen.[1] Daraus folgt, daß die Unversehrtheit der Leitung zwischen der Peripherie und dem Zentrum des N. vagus für das Zustandekommen der Pulsverlangsamung notwendig ist. Es liegt aber kein zwingender Grund vor, aus diesen experimentellen Ergebnissen den Schluß zu ziehen, daß die Steigerung des Blutdruckes im normalen Organismus physiologischerweise das Vaguszentrum selbst unmittelbar beeinflusse. Man könnte sich auch ganz gut vorstellen, daß sensible Nervenapparate in der Peripherie gereizt werden und diese dann auf reflektorischem Wege das Zentrum des X. Hirnnerven in Tätigkeit versetzen, was sich durch eine Pulsverlangsamung kund gibt. Es handelt sich mit anderen Worten um die Frage: Ist ein nervöses Zentrum — in vorliegendem Falle das Vaguszentrum — unter physiologischen Verhältnissen durch die normalen Reize unmittelbar erregbar oder vollzieht sich die Erregung auf dem Wege des Reflexes?

Um diese Frage für das Vaguszentrum und seine Beeinflussung durch den Blutdruck ihrer Beantwortung näher zu bringen, habe ich auf Anraten meines Chefs, Herrn Prof. J. F. Heymans, folgende Versuche angestellt:

Einem Hunde wird die eine A. carotis und die V. jugularis externa der anderen Seite freigelegt und in das zerebrale Ende beider Blutgefäße passende Glaskanülen eingeführt. Die Kanüle der V. jugularis wird mit einem kleinen Wassermanometer, die der A. carotis mit einer Flasche verbunden, in welcher sich körperwarme Ringersche Lösung, in einigen Versuchen zur Hälfte mit defibriniertem Blute gemischt, befindet. Die Flasche ist durch einen doppelt durchbohrten Kautschukstopfen verschlossen, durch welchen zwei rechtwinkelig gebogene Glasröhren führen. Von diesen steht die eine, wie schon gesagt, mit der Karotis, die andere mit dem Reduzierventil einer Sauerstoffbombe in Verbindung, welche es erlaubt, den Inhalt der Flasche unter einen beliebigen Druck zu setzen. Der allgemeine Blutdruck wird mit Hilfe eines Quecksilbermanometers in der A. cruralis gemessen und auf einem Ludwigschen Kymographion aufgeschrieben, auf welchem auch die Schwankungen des Druckes in dem zerebralen Teile der V. jugularis externa aufgezeichnet werden.

---

[1] S. Tigerstedt, R., Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufes. Leipzig 1893.

In einem gegebenen Augenblicke läßt man nun nach einer längeren Normalperiode den Inhalt der Flasche, also die Ringersche Lösung, unter einem bestimmten Druck in den zerebralen Abschnitt der A. carotis einströmen, um so den Druck im arteriellen System des Gehirnes zu erhöhen. Daß dies in der Tat gelingt, zeigt sich aus einer augenblicklich eintretenden Druckerhöhung in der V. jugularis externa, welche mit dem Wassermanometer verbunden ist. Der Blutdruck in der A. cruralis dagegen zeigt gewöhnlich keine oder doch nur geringe Änderungen.

Aus den angestellten Versuchen ergibt sich nun, daß eine isolierte Drucksteigerung im Gebiet der Schädelarterien, mag dieselbe groß oder gering sein, eine Pulsverlangsamung nicht hervorruft, im Gegenteil tritt immer eine geringe Pulsbeschleunigung ein.

Verband man dahingegen das kardiale Karotisende mit dem Druckgefäß, so konnte in drei von vier Versuchen eine deutliche Pulsverlangsamung beobachtet werden.

Die folgenden Zahlen mögen das Gesagte veranschaulichen:

Ein Hund von 4050 g Körpergewicht ist durch eine subkutane Injektion von 0·02 g Morphinum hydrochloricum leicht narkotisiert. Er hat normalerweise 84 Pulse in der Minute. Nachdem die Verbindung des zerebralen Karotisteiles mit der Druckflasche hergestellt worden ist, steigt die Anzahl der Pulse unter Erhöhung des Druckes in der V. jugularis externa auf 93, um sofort wieder auf 84 abzusinken, nachdem die Verbindung mit der Druckflasche unterbrochen worden ist. Die Verbindung mit dem kardialen Teile der Karotis ruft eine fast augenblicklich eintretende Pulsverlangsamung von 84 auf 69 hervor, die wieder verschwindet, sobald die künstlich hervorgerufene Blutdrucksteigerung im kardialen Teile der Karotis fortfällt.

Auf Grund dieser Versuche darf die Ansicht ausgesprochen werden, daß eine Blutdrucksteigerung das Vaguszentrum direkt zu erregen nicht imstande ist, sondern daß ihm die Erregung von der Peripherie übermittelt wird und die Pulsverlangsamung mithin auf reflektorischem Wege zustande kommt.

Wo sich die sensiblen Endapparate finden, welche den Blutdruckreiz aufnehmen, und auf welchem Wege, d. h. durch welchen Nerven diese Erregung dem Vaguszentrum übermittelt wird, darüber sagen meine Experimente nichts aus, doch bin ich auf Grund orientierender Versuche geneigt, anzunehmen, daß die sensible Erregung im Herzen stattfindet, in der Bahn des N. vagus durch zentripetale Fasern zum Zentrum geleitet wird und von da durch zentrifugale Vagusfasern wieder zum Herzen zurückkehrend, die „intrakardialen Hemmungsapparate" beeinflußt. Daß dies durchaus möglich ist, geht aus der Angabe Lucianis hervor, daß bei faradischer Reizung des zerebralen Vagusstumpfes Pulsverlangsamung eintritt, vorausgesetzt, daß der andere Vagus intakt ist. Beim Kaninchen konnte ich mich aufs neue von der Richtigkeit der Lucianischen Angaben überzeugen. Anderseits glaube ich vor kurzem bewiesen zu haben, daß sich im Endo- und Perikard des Herzens sensible Fasern vorfinden.[1])

[1]) Über den Ursprung der Extrasystole. Arch. int. de Physiol. 1906, Vol. IV, p. 94.

*(Aus dem Hygienischen Institut der Universität Rom.)*

# Über die Giftwirkung des Na Cl und des Rohrzuckers auf die roten Blutkörperchen des Hundes.

Von Dr. Dante De Blasi.

(Der Redaktion zugegangen am 27. August 1906.)

In meiner in dem VII. Bande der „Atti della Società per gli Studi della Malaria" erschienenen Arbeit habe ich gezeigt, daß die Blutkörperchen Malariakranker am häufigsten hämolytische, bei gesunden Menschen fehlende Substanzen enthalten, die ebenso isolytisch, wie auch autolytisch wirken. Solche Wirkung entfaltet sich aber bei 37° C erst im Laufe einiger, im Durchschnitt 12 Stunden.

Es ist selbstverständlich, daß bei derartigen Untersuchungen eine sorgfältige Sterilität der für die Blutaufnahme notwendigen Gefäße, der Lösungen und aller Gegenstände nötig ist, die mit dem Versuchsmaterial in Berührung kommen.

Indem ich analoge Untersuchungen bei Piroplasmose des Hundes anstellte, stieß ich wegen der geringen Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen gegenüber der isotonischen Na Cl-Lösung auf Schwierigkeiten. Das Blut der meisten von mir untersuchten Hunde löste sich, nach 12stündigem Aufenthalt bei 37° C, teilweise auf, wenn es dreimal mit sterilisierter 1%iger Na Cl-Lösung gewaschen, dann in derselben wieder aufgeschwemmt wurde. Diesbezüglich sei erwähnt, daß keine Narkose bei der Blutentnahme stattfand, und eine 0·93%ige Na Cl-Lösung keinen Hb-Austritt, unter denselben Versuchsbedingungen, aus Kaninchen-, Rinder-, Menschenblutkörperchen verursachte.

Da nun die sogenannte isotonische Na Cl-Lösung meist für die roten Blutkörperchen des Hundes nicht indifferent ist, suchte ich nach anderen Substanzen, die mir gestatten sollten, meine Versuche fortzusetzen, darunter Rohrzucker. Dieser aber erwies sich als viel weniger geeignet wie Na Cl. Doch trat gar keine oder nur eine sehr geringe Auflösung ein, wenn ein Gemisch aus gleichen Teilen einer 1%igen Na Cl- und einer 10·6%igen Rohrzuckerlösung (beziehungsweise 0·17 Mol. und 0·31 Mol. in 1 l, d. i. isosmotische Konzentrationen) angewandt wurde.

Ich glaubte, daß Na Cl und Rohrzucker eine Giftwirkung auf die roten Blutkörperchen des Hundes ausüben könnten; deshalb prüfte ich das Verhalten der Blutkörperchen gegenüber verschiedenen Konzentrationen der beiden Lösungen und des oben erwähnten Gemisches, um zu sehen, ob und in welchem Maß eine wirkliche Toxizität den genannten Substanzen zukäme.

Ich verwendete für Na Cl 10 Konzentrationen, von 0·034 bis 0·34 Mol., ebenso viele für Rohrzucker, von 0·062 bis 0·62 Mol., und für das Gemisch, von (0·017 Na Cl + 0·031 Sacch.) bis (0·17 Na Cl + 0·31 Sacch.). Also wurden 3 Reihen von je 10 mit

Gummistöpseln versehenen und sterilisierten Glasröhrchen vorbereitet, jedes Röhrchen enthielt 0·10 cm³ eines 3mal gewaschenen Cruor sanguinis und 1·90 cm³ je einer bestimmten Lösung.

Nachdem fest durchgeschüttelt, wurde alles in den Thermostat gebracht. Beobachtungen wurden nach je 2 Stunden vorgenommen, wozu ich eine kolorimetrische, ähnlich der von Arrhenius und Madsen (Physical Chemistry applied to toxins and antitoxins s. Festskrift ved Indvielsen af Statens Serum Institut. 1902) angewandten Skala benutzte. Vor dem Vergleich wurden alle Röhrchen geschüttelt und abzentrifugiert.

Wenn man die stärkste Rotfärbung, die der in destilliertem Wasser vor sich gehenden Hämolyse entspricht, mit 100 angibt und 19 Verdünnungen derselben in den Verhältnissen 19:20, 18:20, ...... 2:20, 1:20 anfertigt, so kann man die betreffenden, abnehmenden Intensitäten mit 95, 90, ...... 10,5 bezeichnen.

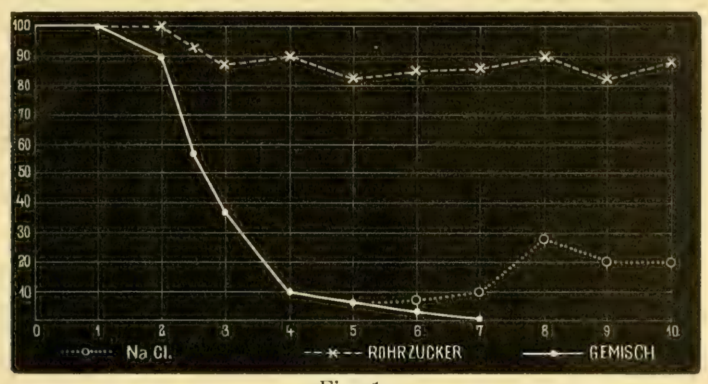


Fig. 1.

Ich gebe eine graphische Darstellung der nach 6 Stunden beobachteten Resultate bei einem solchen Versuche (Fig. 1).

Regelmäßig zunehmende Konzentrationen entsprechen den Abszissen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| und zwar: | | | | | | | | | | |
| für Na Cl (...o...) | 0·034 | 0·078 | 0·102 | 0·136 | 0·170 | 0·204 | 0·238 | 0·272 | 0·306 | 0·340 |
| für Rohrzucker (---×---) | 0·062 | 0·124 | 0·186 | 0·248 | 0·310 | 0·372 | 0·434 | 0·496 | 0·558 | 0·620 |
| für das Gemisch (—•—) Na Cl | 0·017 | 0·034 | 0·051 | 0·068 | 0·085 | 0·102 | 0·119 | 0·136 | 0·153 | 0·170 |
| Sacch. | 0·031 | 0·062 | 0·093 | 0·124 | 0·155 | 0·186 | 0·217 | 0·248 | 0·279 | 0·310 |

Die in ein und derselben Säule angereihten Konzentrationen dürfen annähernd als isosmotisch betrachtet werden, weil den ge-

ringen Unterschieden zwischen den Werten des osmotischen Druckes, bei der etwas groben kolorimetrischen Vergleichsmethode, keine nennenswerte Bedeutung zuzuschreiben ist.

Die Ordinatenwerte bezeichnen die Intensität der beobachteten Hämolyse.

Man sieht aus der Fig. 1, daß, während Na Cl und viel stärker Rohrzucker in allen Konzentrationen den Hb-Austritt hervorruft, dies bei dem Gemische von der Konzentration Nr. 7 ab nicht mehr vorkommt. Da der Hb-Austritt auch im Bereich der Hypertonie vor sich geht, so dürfen wir annehmen, daß eine toxische Wirkung der beiden Substanzen stattfindet.

Außerdem erscheint auch das Gemisch nicht ganz indifferent, weil in der Flüssigkeit Hb-Spuren auch in den den Abszissen 5 und 6 entsprechenden Konzentrationen wahrnehmbar sind.

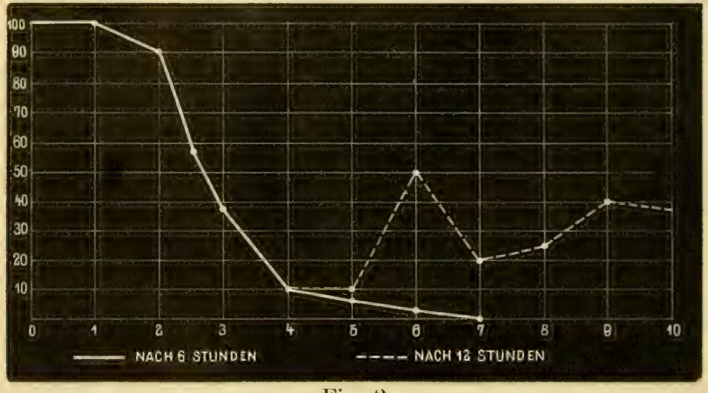



Fig. 2.

Ganz ähnliche Kurven lassen sich aus den Ergebnissen mehrerer Versuche am Hunde- und auch am Katzenblute zusammenstellen.

Wenn man die Beobachtung erst nach 12 Stunden vornimmt und die Resultate graphisch darstellt, so gestaltet sich die Kurve des Gemisches eigenartig, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, wobei die Beobachtungen nach 6 und nach 12 Stunden zugleich zu sehen sind.

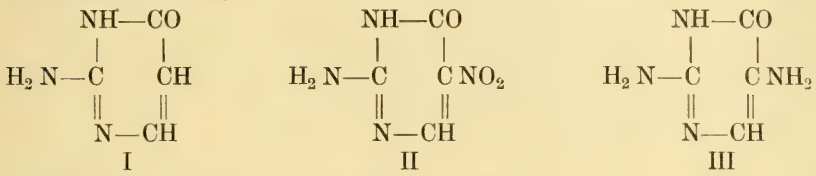
Es ist zu bemerken, daß die den Abständen 4 bis 5 und 7 bis 8 entsprechenden Minimalwerte ziemlich konstant bei den verschiedenen Versuchen wiederkehren.

Ich darf noch keine Folgerungen aus den beobachteten Ergebnissen ziehen; nur sei mir gestattet zu sagen, daß aus dem Vergleiche der Kurven die Stärke der Giftwirkung einiger Substanzen in verschiedenen Konzentrationen und der Einfluß der Hypo-, respektive Hypertonie auf den durch toxische Substanzen bewirkten Hb-Austritt bestimmbar sind.

---

## Allgemeine Physiologie.

**T. B. Johnsohn** and **C. O. Johns**. *Researches on Pyrimidines; On 2·5-Diamino-6-oxy-pyrimidine.* (From the Sheffield Chemical Laboratory of Yale University, New Haven.) (Americ. Chem. Journ. XXXIV, p. 554.)




(Nitrieren in Gegenwart starker $H_2SO_4$.) (Reduktion in $NH_3$-Lösung mittels Aluminium-Amalgam.)

Substanz III wurde noch auf zwei andere Weisen dargestellt. Soweit sich aus den unvollkommenen Angaben Kutschers (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXVIII, 8, 176) über die von ihm aus Hefenucleinsäure isolierte Base urteilen läßt, ist dieser Körper mit Kutschers Base identisch. Henderson (Boston).

**T. B. Johnson** and **E. V. Mc Collum**. *Some derivatives of benzenesulphonylaminoacetonitrile.* (From the Sheffield Chemical Laboratory of Yale University, New Haven.) (Americ. Chem. Journ. XXXV, p. 54.)

Verf. versuchten vergebens Derivate des Adrenalins durch Einwirkung von Benzolsulfosarkosin und Benzolsulfoglycin auf Brenzkatechin darzustellen. Henderson (Boston).

**H. Schneider**. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Phenole in Verbindung mit Säuren und Gemischen mit Seifen vom chemischen und bakteriologischen Standpunkte aus.* (Zeitschr. f. Hygiene LIII, 1, S. 116.)

Ergebnisse: Durch Ersatz von Kernwasserstoff im Phenolmoleküle durch die Gruppe $SO_3H$ in Ortho- oder Metastellung wird die Desinfektionskraft erhöht.

Den höchsten Desinfektionswert besitzt Kresol in wässeriger Lösung bei Gegenwart von freier Mineralsäure.

In Mischungen von Kresol mit Seifen kommt bezüglich der Desinfektionskraft sowohl dem freien Alkali, als der Art der Fettsäuren in den Seifen Bedeutung zu. Karl Landsteiner (Wien).

**G. P. Boxter** and **R. C. Griffin**. *The determination of phosphoric acid by means of ammonium phosphomolybdate.* (From the Chemical Laboratory of Harvard University, Cambridge S. A.) (Americ. Chem. Journ. XXXIV, p. 204.)

Die von Verff. schon früher (G. P. Boxter: Americ. Chem.-Journ. XXVIII, p. 298) gemachte Beobachtung, daß es möglich ist,

Ammoniummolybdat von konstanter Zusammensetzung in einem wägbaren, zur quantitativen Bestimmung brauchbaren Zustand zu erhalten, wird bestätigt. Es schwankt aber die Zusammensetzung des Niederschlages je nach dem Überschuß an Molybdänsäure, weshalb man den Überschuß kennen muß. Die Phosphatlösung muß bei Zimmertemperatur in die Molybdänsäure gegossen werden. Die Pembertonsche Methode, die Phosphorsäure durch Titrieren des Ammoniummolybdates mittels normaler KOH-Lösung zu bestimmen, ist nicht imstande, genaue Resultate zu liefern. Keine Methode, die die Molybdänsäure im Ammoniummolybdat bestimmt, kann genau sein, wenn sie nicht auch das okkludierte Ammoniummolybdat und die okkludierte Molybdänsäure in Betracht zieht.

Henderson (Boston).

**A. Bach.** *Einfluß der Peroxydase auf die alkoholische Gärung.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 1664.)

**Derselbe.** *Über das Schicksal der Hefekatalase bei der zellfreien alkoholischen Gärung.* (Ebenda, S. 1669.)

**Derselbe.** *Einfluß der Peroxydase auf die Tätigkeit der Katalase.* (Ebenda, S. 1670.)

In Gegenwart von aktiver, aus Meerrettigwurzeln dargestellter Peroxydase wird durch Azeton-Dauerhefe (Zymin) aus einer Zuckerlösung sehr viel weniger Kohlendioxyd abgespalten, als sonst. Auch das Vermögen des Zymins, Hydroperoxyd zu zersetzen (die Katalase) wird unter den gleichen Bedingungen vermindert, während in Wasser bei 30° die Zyminkatalase von der Peroxydase nicht geschädigt wird.

Sowohl beim Verweilen des Zymins in Zuckerlösung (Gärung) wie in Wasser (Autolyse) wird die Katalase mit der Zeit zerstört. Die Zerstörungsgeschwindigkeit ist jedoch bei der Gärung beträchtlich größer. Aristides Kanitz (Leipzig).

**Derselbe.** *Peroxydasen als spezifisch wirkende Enzyme.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, S. 2126.)

Da sämtliche Oxydationsreaktionen der gewöhnlichen Oxydase auch durch gewöhnliche Peroxydase plus Hydroperoxyd bewirkt werden können, versuchte der Verf., ob durch letztere die auf Tyrosin spezifisch wirkende Oxydase, die Tyrosinase, vertreten werden kann. Der Erfolg war negativ. Da anderseits die Oxydasen nichts anderes als Gemenge von Peroxydasen und Oxygenasen, d. i. peroxydaktivierenden und peroxydbildenden Enzyme sind, so muß die spezifische Wirkung der Tyrosinase auf die spezifische Natur eines der beiden sie bildenden Enzyme zurückzuführen sein. Es ergab sich nun, daß die spezifische Wirkung der Tyrosinase auf die spezifische Natur ihrer Peroxydase beruht, denn die Oxygenase der Tyrosinase kann durch Hydroperoxyd ersetzt werden.

Wegen der Auffassung des Verf. bezüglich der Atmungsvorgänge siehe das Original. Aristides Kanitz (Leipzig).

**F. Battelli.** *Emploi de l'hépatocatalase pour déceler des traces d'alcool ou d'aldéhyde.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 416.)

Bringt man eine Lösung von Hepatokatalase mit ganz verdünntem Eisensulfat für 15 Minuten auf 35°, so verliert sie einen großen Teil ihrer Wasserstoffsuperoxyd zersetzenden Fähigkeit. Wie Verf. nun findet, behält die Katalase dagegen nahezu oder ganz ihre Wirkung, wenn die Lösung zugleich Alkohol oder Aldehyd enthält. Schon bei Gegenwart von $^1/_{50000}$ Alkohol oder $^1/_{20000}$ Aldehyd ist die Erhaltung der katalytischen Kraft zu konstatieren. Auch Azeton wirkt konservierend, aber erst in einer Menge von ca. $^1/_{350}$.

A. Loewy (Berlin).

**C. Ciaccio.** *Sur la mucinase.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 675.)

Verf. bestätigt die Aussagen Rogers über das Vorkommen der Mucinase, des das Mucin koagulierenden Darmfermentes; er hat dieses Ferment auch in den Lymphdrüsen und speziell den Mesenterialdrüsen nachweisen können, ferner in der Milz und in Exsudatflüssigkeiten.

Verf. vermutet, daß das koagulierte Mucin, welches man bei gewissen Darm- und Lungenkrankheiten findet, leukocytären Ursprunges ist. Schrumpf (Straßburg).

**F. Trémolières** et **A. Riva.** *Présence de la mucinase dans le sang des hommes et des animaux atteints d'hypersécrétion muqueuse intestinale.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 690.)

Die Mucinase ist in normalen Fällen nicht vorhanden, dagegen wohl in denjenigen von Patienten, die mit einer von abnormer Schleimabsonderung begleiteten Darmerkrankung behaftet sind; gleichzeitig erscheint das Ferment dann im Blut, wo es Verff., wie auch im Kaninchenblut, nach künstlich erzeugter Enteritis haben nachweisen können. Das Blut normaler Menschen und Tiere enthält niemals Mucinase. Schrumpf (Straßburg).

**F. Battelli** et **L. Stern.** *Les échanges réspiratoires dans les émulsions des tissus animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 679.)

Verff. haben die zerkleinerten Muskeln und Sehnen vom Rind, Hund, Pferd, Hammel, Kaninchen, Meerschweinchen in weite Gefäße mit Wasser, physiologische Kochsalzlösung oder Blut gebracht und bei verschiedenen Temperaturen mit Luft oder reinem Sauerstoff geschüttelt. Sie bestimmten dann die gebildete Kohlensäure und den verbrauchten Sauerstoff. Selbst bei gleichen Versuchsbedingungen bestehen im Stoffumsatz erhebliche individuelle Differenzen, größere bei den Muskeln, als bei der Leber. Letztere bewahrt die Fähigkeit der Kohlensäurebildung mehrere Stunden nach dem Tode, erstere verlieren sie schnell, und zwar schneller die weißen als die roten Muskeln. Die Leber zeigt bei den verschiedenen Tierarten den gleichen Stoffumsatz unter gleichen Bedingungen, die roten Muskeln des Rindes, Pferdes, Hundes einen höheren als die weißen des Kaninchens und Meerschweinchens. Der Umsatz in der Leber ist energischer als der der weißen, geringer als der der roten Muskeln.

Der Umsatz ist bei dem mit Wasser oder Salzlösung versetzten Organbrei fast gleich und wesentlich geringer als bei den in Blut gebrachten. Bei höherer Temperatur gehen die Prozesse energischer vor sich als bei niedriger. 100 g Pferdemuskel im Blut und in einer Sauerstoffatmosphäre sollen pro Stunde 240 $cm^3$ Sauerstoff verbraucht haben. Zum Kochen erhitzte Gewebe verbrauchten keinen Sauerstoff; mit Azeton oder Alkohol behandelter Organbrei behielt die Fähigkeit des Sauerstoffverbrauches in vermindertem Maße bei.

A. Loewy (Berlin).

**R. Lépine** et **Boulud.** *Influence des globules blancs sur la glycolyse.* (C. R. Soc. de Biol. LX, S. 401.)

Die Verff. hatten früher angegeben, daß in dem durch Zentrifugieren gewonnenen Blutserum, die untersten Schichten stärker glykolytisch wirken als die oberen und dies auf die Gegenwart farbloser Zellen zurückgeführt hat. Der Zuckergehalt der sich absetzenden Blutzellenmasse ist verschieden, insofern bald die oberen, bald die unteren Zellschichten zuckerreicher sind. Ist ersteres der Fall, so soll sich dies daraus erklären, daß die Neubildung von Zucker aus dem sogenannten virtuellen Zucker in den oberen Schichten der Zellmasse energischer als in den unteren vor sich geht. Neben der Neubildung ist aber auch die Glykolyse in den oberen Schichten viel erheblicher als in den unteren, wie besondere Versuche ergeben. Die Verff. beziehen beides auf die Gegenwart der farblosen Zellen, die in Hinsicht der Zuckerbildung und -Zerstörung viel wirksamer sind als die roten. A. Loewy (Berlin).

**H. E. Roaf** and **E. Whitley.** *The action of acids and alkalis and of acid-alkaline and neutral salts upon the tadpale of rana temporaria.* (Biochemical Journ. I, 88.)

Verff. fanden unter anderen folgende Tatsache: Wasserstoff und Hydroxylionen besitzen bereits in sehr geringer Konzentration eine hohe Giftigkeit. Die Ionen der Neutralsalze wie $NaCl$, $KCl$ und $CaCl_2$ sind erst dann giftig, wenn ihr osmotischer Druck den der Körperflüssigkeit überschreitet. In verhältnismäßig (weit unter dem Isotoniepunkte liegender) geringer Konzentration töten die Salze der Schwermetalle, des Bariums und Ammoniums. Eine maximal konzentrierte Lösung von colloidalem Platin ist ganz ungiftig, während eine colloidale Silberlösung eine ziemlich starke Giftigkeit besitzt — was Verff. auf Spuren von gelöstem Silber zurückführt. Manche Ionen wirken in geringer Konzentration wachstumsbefördernd. J. Schütz (Wien).

**Girard** und **V. Henri.** *Étude de l'anesthésie chloroformique chez le Poulpe.* (Aus d. zoolog. Labor. in Villefranche sur mer.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 19, 1906.)

Oktopoden werden in Meerwasser, welches 1 $cm^3$ Chloroform auf 5 Liter enthält, komplett narkotisiert und erholen sich vollständig, wenn sie in reines Meerwasser übertragen werden. Das Blutplasma enthält ebensoviel oder weniger Chloroform als das mit

Chloroform versetzte Meerwasser, demnach 3mal weniger als das Blutplasma eines chloroformierten Hundes.

Das Gehirn enthält durchschnittlich 13·4 mg Chloroform pro 100 g Gehirnsubstanz, also 4mal weniger als das Gehirn eines chloroformierten Hundes.

Der Fettgehalt des Kephalopodengehirnes ist aber auch 4mal geringer als der Fettgehalt eines Hundegehirnes (15% gegen 50 bis 80% beim Hunde.) A. Fröhlich (Wien).

**F. Wachholtz** und **F. Worgitzki.** *Über das Schicksal des Kohlenoxyds im Tierkörper.* Mitgeteilt von O. Weiß. (Pflügers Arch. CXII, S. 361.)

Die von Wachholtz mittels eines einfacheren, von Worgitzki mittels eines vollkommeneren Apparates, der genau beschrieben wird, ausgeführten Untersuchungen betreffen die Kohlenoxydmengen, die im Verlaufe meist mehrtägiger Versuche aus der Luft der Glocken, unter denen sich die Versuchstiere befanden, verschwanden. Benutzt wurden Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben, Mehlwürmer, Regenwürmer. Wenn man die CO-Menge, die die Tiere physikalisch absorbieren konnten, oder die sonst im Apparat festgehalten sein konnten, in Betracht zieht, läßt sich eine Verbrennung des Kohlenoxyds im Tierkörper bei den Säugetieren und den Regenwürmern nicht nachweisen. Nur beim Mehlwurm verschwanden so große Mengen Kohlenoxyds, daß eine Zerstörung derselben durch die Tiere angenommen werden muß. Es zerstörten 100 g Mehlwürmer in 24 Stunden zwischen 0·72 und 1·92 $cm^3$ Kohlenoxyd. A. Loewy (Berlin).

**H. Gibson.** *The physiological propertis of West-African Boxtwood.* (Biochemical Journ. I, 39.)

Vergiftungsfälle von Arbeitern, welch mit obgenanntem Holze hantierten, gaben die Veranlassung, dessen physiologische Eigenschaften experimentell zu prüfen. Es ergab sich, daß darin ein Alkaloid vorhanden ist, welches eine allmählich fortschreitende Verminderung der Schlagfolge und der Kontraktionskraft des Herzens bewirkt. Diese Wirkung ist eine cumulative. Da das Gift sehr leicht in Salzlösungen löslich ist, so erklärt Verf. die Vergiftungsfälle bei den Arbeitern in der Weise, daß minimale Partikelchen des Holzes in der Feuchtigkeit der Handflächen „extrahiert" werden, das Gift in kleinen Mengen schubweise in den Kreislauf gelangt und dann seine cumulative Wirkung entfaltet. J. Schütz (Wien).

**V. Henri** und **Mlle. Kayaloff.** *Étude des toxines contenues dans les pédicellaires chez les oursins.* (Aus d. zool. Lab. in Villefranche sur mer.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 18, 1906, p. 884.)

Sämtliche Pedizellarien von Strongylocentrotus lividus, Arbacia tuberculata, Sphaerechinus granularis und Spatangus purpureus enthalten Toxine, welche nach Injektion Tiere zu lähmen und zu töten imstande sind. Holothurien, Seesterne und Frösche sind re-

fraktär gegen das Pedizellarientoxin. Dagegen vermag das Extrakt von 40 Pedizellarien von Sphaerechinus granularis ein $1^1/_2$ kg schweres Kaninchen in 2 bis 3 Minuten unter den Erscheinungen allgemeiner Lähmung und von Atemstillstand zu töten; das Herz schlägt auch nach komplettem Atemstillstand eine Zeitlang weiter.

Aktive Immunisierungsversuche mit den (hitzebeständigen) Toxinen waren erfolgreich, dagegen konnte Injektion von Immunserum andere Kaninchen nicht schützen. A. Fröhlich (Wien).

**V. Henri.** *Étude du liquide périviscéral des oursins. — Éléments figurés. — Phénomène de la coagulation et son role biologique.* (Aus d. zool. Lab. in Villefranche sur mer.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 18, 1906.)

Die Periviszeralflüssigkeit bei Seeigeln enthält eine Reihe gefärbter und farbloser geformter Elemente.

Durch Vereinigung dieser Elemente kommt es ohne Fibrinbildung zu einer Art Koagulation. Die Zweckmäßigkeit einer solchen Koagulation ist nicht ohne weiteres klar, doch gelang es Verf., für Spatangus darzutun, daß sie eine Rolle von äußerster Wichtigkeit spielt. Spatangus besitzt einen Darm von 1 cm Querdurchmesser und äußerst zarter Wandung. Es ist kaum zu verstehen, wieso es kommt, daß dieses delikate Organ, welches stets mit scharfen Muschelstückchen, Sand etc. gefüllt ist, nicht zerrissen und lädiert wird. Henri konnte nachweisen, daß in der Tat kleine Zerreißungen der Darmwand ungemein häufig vorkommen und die entstandenen kleinen Löcher durch die koagulierenden geformten Elemente der Periviszeralflüssigkeit, welche sich um den austretenden Darminhalt scharen, wie durch einen Pfropf verschlossen werden.

A. Fröhlich (Wien).

**U. Friedemann** und **H. Friedenthal.** *Über Immunitätsreaktionen und Gerinnungsvorgänge. Beziehungen der Kernstoffe zu den Immunkörpern.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. III, 1, S. 73.)

Die Verff. teilen die Resultate von Untersuchungen über die Fällung von Eiweißkörpern durch Histon und Nucleohiston mit, die namentlich den Einfluß der Salze auf diese Fällungen, sowie die Beziehungen dieser Erscheinungen zur Immunitätschemie zum Gegenstande haben.

Die Ergebnisse stützen im allgemeinen die vom Ref. zuerst gemachte Voraussetzung, daß die Immunkörperreaktionen im wesentlichen Salzbildungen zwischen amphoteren Colloiden sind.

Die Verff. versuchen ferner auch die Gerinnungsvorgänge, die durch Fermente hervorgerufen werden, mit ihren Versuchsergebnissen in Beziehung zu setzen. K. Landsteiner (Wien).

**H. N. Morse** and **J. C. W. Frozer.** *The osmotic pressure and freezing-points of solutions of cane-sugar.* (From the Chemical Laboratory of Johns Hopkins University, Baltimore.) (Americ. Chem. Journ. XXXIV, p. 1.)

Als Ergebnis sehr exakter Messungen des osmotischen Druckes von Rohrzuckerlösungen stellen Verff. die folgende Regel auf: „Rohr-

zucker in Wasser gelöst, übt einen osmotischen Druck aus gleich dem Drucke, den er im vergasten Zustande bei der gleichen Temperatur ausüben würde, wenn sein Volumen auf dasjenige des Lösungsmittels in reinem Zustande reduziert wäre.

Verff. untersuchten und fanden mehr oder minder brauchbar zu halbdurchlässigen Membranen folgende Substanzen: Aluminiumhydroxyd, Eisenhydroxyd, Eisenoxydphosphat, Uranylphosphat, Kupferoxydphosphat, Uranylferrocyanid, Zinnoxydulferrocyanid, Cadmiumferrocyanid, Zinkferrocyanid, Nickelferrocyanid, Cobaltcobalticyanid, Nickelcobalticyanid, Ferrocobalticyanid, Kupfercobalticyanid, Zinkcobalticyanid, Cadmiumcobalticyanid, Mangancobalticyanid.

Henderson (Boston).

**H. v. Tappeiner.** *Über die Beziehungen der photochemischen Wirkung der Stoffe der Fluoreszinreihe zu ihrer Fluoreszenzhelligkeit und ihrer Lichtempfindlichkeit.* (Arch. f. klin. Med. LXXXVI, 4/5, S. 479.)

1. Die photochemischen Wirkungen der fluoreszierenden Stoffe in wässerigen Lösungen sind von ihrer Zersetzung im Lichte unabhängig. Es sind demnach die photodynamischen Erscheinungen zu den katalytischen Vorgängen zu zählen. (Lichtkatalysatoren.)

2. Im Gegensatz zur Jodabspaltung aus Jodkalium ist die Schädigung des Invertins durch die in optimaler Konzentration zugesetzten Fluoreszine von verschiedener Größe. Sie nimmt vom Fluoreszin und Tetrachlorfluoreszin bis zum Tetrachlortetrajodfluoreszin zu, wächst also mit Abnahme der Fluoreszenz.

3. Das Sensibilisierungsvermögen steigt zwar von den Stoffen größter Fluoreszenzhelligkeit zu jenen geringsten, jedoch nicht parallel mit der Abnahme der Fluoreszenzhelligkeit.

K. Landsteiner (Wien).

**Jodlbauer** und **v. Tappeiner.** *Über die Abhängigkeit der Wirkung der fluoreszierenden Stoffe von ihrer Konzentration.* (Arch. f. klin. Med. LXXXVI, 4/5, S. 468.)

Die Jodabspaltung aus Jodkalium, sowie die Schädigung von Invertin steigt mit abnehmender Konzentration des zugesetzten photodynamisch wirkenden Fluoreszins zu einem Maximum an, um dann wieder abzufallen. Ähnlich verhält sich Methylenblau.

Die Wirkung des dichloranthracendisulfosauren Natrons nimmt mit steigender Konzentration zunächst langsam, dann rascher stetig zu, so daß das Maximum der Wirkung mit dem Maximum der Konzentration zusammenfällt. Zur Erklärung der Verhältnisse werden Erörterungen von Gros herangezogen, denen zufolge die undissoziierten Farbstoffe und ihre Ionen das Resultat entgegengesetzt beeinflussen.

K. Landsteiner (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. Bottazzi. *Recherches sur le mouvements automatiques des divers muscles striés.* (Arch. ital. de Biol. VIII, 2, p. 193.)

Verf. hat die Versuche von Santesson und Henze, welche diese über die Einwirkung des Veratrins auf Froschmuskeln angestellt, an denen der Kröte wiederholt, weil diese ihm infolge ihres größeren Gehaltes an Sarcoplasma günstiger schienen. In der Tat konnte er denn auch an den Körpermuskeln ebenso wie am Oesophagus dieses Tieres, wenn er sie mit sehr verdünnten Veratrinlösungen benetzte, automatische Bewegungen nachweisen, die sich in 2 Reihen unter sich verschiedener Schwankungen zerlegen ließen: einmal größere, sehr langsam verlaufende, und dann als Zacken darauf aufgesetzte kleinere, verhältnismäßig frequente. Er erinnert daran, daß Ähnliches auch am Herzen von Emys europaea beobachtet sei, und bringt 2 Kurven, welche die gleiche Erscheinung auch am Retractor penis des Hundes zeigen sollen. Er sieht in diesen beiden Arten von Kurven überall das Resultat der Bewegung der von ihm angenommenen 2 Arten von kontraktiler Substanz. Das Veratrin soll dabei nicht sowohl als Reiz, sondern gleichsam nur als auslösendes Moment dienen, das in höherer Konzentration die Kontraktionen wiederum vernichtet, und zwar nicht beide gleichzeitig. Zum Schlusse spricht er über die neurogene und myogene Theorie, wobei er sich vorsichtig für keine entscheidet; er erwähnt aber, daß der Retractor penis Ganglienzellen enthalte und daß seine automatischen Fähigkeiten unabhängig seien von der eigentlichen Reizbarkeit des Muskels.

G. F. Nicolai (Berlin).

---

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

E. Jendrassik. *Dritter Beitrag zur Lehre vom Gehen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 4/5, S. 187.)

Verf. gibt kinematographische Aufnahmen einer laufenden Versuchsperson im Schema wieder und bespricht in gedrängter Kürze die Einzelheiten der Bewegung, um daraus Rückschlüsse auf die bewegenden Kräfte zu machen. Die Ausführungen, deren Verständnis eine stetige Vergleichung der Figuren erfordert, lassen sich im Referat nicht wiedergeben. Als Gesamtergebnis darf man vielleicht hinstellen, daß Verf. dem Gastrocnemius, als dem Plantarflektor des Fußgelenkes, die Hauptwirkung beim Laufen zuschreibt. Im zweiten Teil der Arbeit behandelt Verf. den Sprung, d. h. den freien Sprung im Laufen von einem Bein auf das andere. „Das Springen ist in diesem Falle ein im größeren Maßstab ausgeführter Laufschritt.”

F. du Bois-Reymond.

---

# Physiologie der Atmung.

**J. Delchef.** *Influence de la saignée et de la transfusion sur la valeur des échanges réspiratoires.* (Inst. de Physiol. Liège.) (Arch. internat. de Physiol. III, 4, p. 408.)

Entgegen der Ansicht Spallittas übt der Aderlaß beim Hund nur einen unbedeutenden Einfluß auf die Menge des verbrauchten $O_2$, ebenso wie auf die Höhe des respiratorischen Quotienten aus.

Die Zunahme des $O_2$-Verbrauches beim Hund nach Transfusion einer größeren Menge Blutes scheint die Folge der durch diesen Eingriff hervorgerufenen Dyspnoë und Aufregung zu sein.

Die Transfusion bleibt ohne Einfluß auf den respiratorischen Quotienten. Schrumpf (Straßburg).

**C. Ham** and **L. Hill.** *Effect of increased $CO_2$ tension together with increased atmospheric pressure.*

**Dieselben.** *Estimation of the gas set free in the body after rapid decompression from high atmospheric pressures.*

**Dieselben.** *Oxygen inhalation as a means to prevent caisson and divers sickness.* (Journ. of physiol. XXXIII, p. 5, 6, 7.)

Verff. ließen Tiere im eingeschlossenen Raum atmen, bis durch Kohlensäureanhäufung Dyspnoë auftrat, und trieben dann Luft in den Raum unter erhöhtem Druck ein. Es zeigte sich, daß die Dyspnoë fortbestand, da sie auf der Kohlensäurespannung beruht, die bei dem Versuche unverändert blieb. Während Hunde und Kaninchen bei 3% $CO_2$ dyspnoisch wurden, vertrugen Katzen 5% ohne Beschwerden. Die Dyspnoë infolge von Sauerstoffmangel tritt bei Verminderung auf 10% ein und ist durch besondere schleudernde Kopfbewegungen bezeichnet, während bei Kohlensäureüberschuß einfach Vertiefung und Verstärkung der Atmung eintritt.

Ferner setzten die Verff. Ratten 2 Stunden lang Drucken von bis zu 20 Atmosphären aus, ließen dann den Druck plötzlich nach und fingen das in den Geweben absorbierte Gas unter Wasser in Meßglocken auf. Es wurde etwa 30% mehr Gas gefunden, als der Absorption im Körperwasser (66% des Lebendgewichtes) entsprechen würde. War den Tieren vor dem Versuch der Oesophagus abgebunden, so stimmte der Befund an absorbiertem Stickstoff mit dem berechneten überein.

Verff. haben endlich v. Schrötters Vorschlag geprüft, den absorbierten Stickstoff durch Sauerstoffatmung auszutreiben, und fanden, daß sie bei geringeren Drucken (unter 2 Atmosphären Überdruck? Verff. geben eine Zahl in Pfunden! Ref.) brauchbar ist. Bei höherem Drucke treten die Erscheinungen der Sauerstoffvergiftung ein. Bei niedrigerem Druck kommen aber Unfälle selten vor, so daß die Methode an praktischer Bedeutung verliert. Sauerstoffapparate für Taucher dürfen auch nur bei mäßigen Tiefen verwendet werden. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**G. Gola.** *Sull' attività respiratoria di alcuni semi durante il periodo della quiescenza.* (Atti della R. Accad. de Scienze di Torino, vol. XLI, 6, p. 370.)

Da die allgemeine Ansicht besteht, daß die lange Erhaltung der Keimkraft einiger Samen von der Tatsache abhänge, daß in ihnen die respiratorische Tätigkeit in sehr hohem Grade herabgesetzt sei, kam der Verf. auf den Gedanken, den respiratorischen Austausch in einigen Samen im Zustande der Ruhe zu untersuchen, um zu sehen, ob sie imstande sind, innerhalb sehr enger Grenzen den erwähnten Austausch trotz einer beträchtlichen Vermehrung ihres Wassergehaltes zu unterhalten.

Dabei fand der Verf. konstant eine Zunahme der respiratorischen Tätigkeit, wenn die Menge des in den untersuchten Samen enthaltenen Wassers zunimmt. Mithin muß man, um die lange Lebensfähigkeit der letzteren zu erklären, sich auf spezielle Bedingungen der Umgebung berufen, in der sie sich während der Ruhe gerade befinden. Eine dieser Bedingungen wäre das spärliche Vorhandensein des Sauerstoffes in den tiefen Schichten des Bodens.

Bottazzi (Neapel).

## Physiologie der tierischen Wärme.

**A. E. Boycott** and **J. S. Haldane.** *The effects of high external temperature on the body temperature respiration and circulation of man.* (Journ. of physiol. XXXIII, p. 12.)

In einem Bergwerk, einer Badeanstalt und dem Warmraum eines Krankenhauses untersuchten Verff. den Einfluß hoher Außentemperatur. Bei 31° des feuchten Thermometers beginnt die Körpertemperatur zu steigen, bei Luftzug konnte die Außentemperatur sogar bis auf 35° des feuchten Thermometers gebracht werden, ohne daß die Körperwärme stieg. Zugleich mit dem Steigen der Körperwärme fiel die Kohlensäurespannung der Alveolarluft und es trat Pulsbeschleunigung und Blutdrucksteigerung ein.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**S. Simpson** and **J. J. Galbraith.** *An investigation into the diurnal variation of the body temperature of nocturnal and other birds and a few mammals.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 3, p. 225.)

Verff. haben an Dohlen, Habichten, Eulen, Hühnern, Enten, Tauben, Möven, Staren, Drosseln, Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden Temperaturkurven mit 4stündlicher Messung während mehrerer Tage (meist bis zu einer Woche) aufgenommen, und kommen zu folgenden Ergebnissen: Bei den untersuchten Vögeln war die mittlere Temperatur gleich und lag zwischen 41 und 42°. Die Schwankungen waren bei den kleinsten am größten und erreichten fast 5°. Die weiblichen Vögel hatten höhere Temperatur als die männlichen. Die Tageskurve glich der des Menschen, nur daß das Maximum früher am Nachmittag und das Minimum früher am Morgen lag. Bei den Nachtvögeln (Eulen) fiel dagegen das

Maximum etwa auf Mitternacht, das Minimum kurz nach Mittag. Die Tageskurve der Säuger ist die gleiche wie beim Menschen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**E. Foà.** *De l'action de quelques sérums cytotoxiques sur les organes hématopoetiques* (Turin.) (Arch. ital. de Biol. XLV, 2, p. 255.)

Injektionen von normalem Serum von Gänsen, Enten, Hühnern können beim Kaninchen eine schleimige Degeneration des Knochenmarkes herbeiführen; dagegen bewirkt manchmal das Blut derselben Tierart eine Hyperaktivität der erythropoetischen Funktion. In das Knochenmark der normalen Kaninchen eingeführt, ruft Kaninchenserum eine schleimige Entartung desselben hervor; dieser Vorgang ist toxischer Natur, wie er in Zuständen von Marasmus beobachtet wird.

Das Serum von mit defibriniertem Blut injizierten Tieren wirkt dagegen anregend auf die erythro- und leukocytopoetische Funktion des Knochenmarkes; es treten in demselben zahlreiche in Karyokinese begriffene Erythroblasten auf, ferner polynucleäre Myelocyten, basophile Myelocyten; ähnlich reagiert die Milz.

Die Injektion von mit Lymphdrüsenextrakt behandelten Gänsen ruft ebenfalls eine Hyperproduktion aller medullären Elemente hervor.

Das Serum von mit Kaninchenpankreasextrakt injizierten Enten ist stark hämolytisch, bewirkt ferner eine erstaunliche Hyperproduktion von Erythrocyten, Leukocyten und Myelocyten.

Das Serum von mit Kaninchenknochenmark vorbehandelten Meerschweinchen (leukotoxisches Serum) ruft beim Kaninchen Hyperproduktion von Erythrocyten und von mononucleären basophilen Leukocyten hervor. Schrumpf (Straßburg).

**E. Benjamin, A. v. Reuß, E. Sluka, G. Schwarz.** *Beiträge zur Frage der Einwirkung der Röntgen-Strahlen auf das Blut.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 26, S. 788.)

Im hämatologischen Teil der Abhandlung schildern E. Benjamin und E. Sluka die Art und Weise ihrer experimentellen Untersuchung der Einwirkung der Röntgen-Strahlen auf das Blut normaler Tiere, sowie die aus diesen Untersuchungen hervorgegangenen Resultate. Als Versuchstiere wurden Kaninchen verwendet, welche unmittelbar vor und unmittelbar nach der 2 bis 3 Stunden dauernden Bestrahlung der Blutuntersuchung — berücksichtigt wurden nur die weißen Blutkörperchen — unterzogen wurden. Die Bestrahlungsdosis betrug ungefähr 20 bis 30 H (H ist die Mengeneinheit des Röntgen-Lichtes nach Holzknecht). Sofort nach der Bestrahlung mit 20 H untersuchtes Blut zeigt keine erhebliche Alteration der Gesamtleukocytenzahl. 2 Stunden nach der Bestrahlung sieht man die polynucleären Leukocyten sich verdoppeln und vervierfachen, die Lymphocyten aber treten nur sehr spärlich auf. 10 bis 12 Stunden später beginnt

die Röntgen-Leukopenie, welche in 2 bis 3 Tagen ihr Maximum erreicht. Inzwischen steigt die Zahl der lymphocytären Elemente wieder und daneben treten große, schwer differenzierbare Zellen auf, welche nach weiteren 3 bis 4 Tagen, wenn das Blut im übrigen wieder seine normalen Verhältnisse zeigt, allein noch von allen tiefgreifenden Veränderungen im Blutbilde zurückbleiben. Diese Zellen bilden 3 bis 4 Tage nach der Bestrahlung bis 34% im Blutbilde. Was die somatischen Erscheinungen des Versuchstieres anlangt, so beginnt parallel mit der Ausschwemmung polynucleärer Elemente erhöhte Mattigkeit, großes Wasserbedürfnis und sehr rasch deutliche Temperaturerhöhung einzutreten. Mit dem Wiedereintritte normaler Temperatur bessert sich auch das Allgemeinbefinden. Die von den Verff. gewonnenen Resultate stimmen mit den pathologisch-anatomischen Veränderungen, die Heincke an den inneren Organen seiner Versuchstiere gefunden hat, überein. Die Verff. stellten sich nun die Frage: Werden durch die Röntgen-Strahlen nur die blutbildenden Organe beeinflußt oder ist es das Blut selbst, das in erster Linie der Röntgen-Wirkung unterliegt, oder gehen beide Vorgänge parallel? Aus ihren diesbezüglichen Versuchen schließen die Verff., daß auch die isolierte Bestrahlung des Blutes (es wurden als eminent blutreiche Organe die Ohrlöffel eines großen Kaninchenwidders bestrahlt) Hyperleukocytose nnd Lymphopenie zur Folge hat. Während jedoch nach isolierter Blutbestrahlung das Blutbild schon nach 24 Stunden wieder normale Verhältnisse zeigt, sind bei Totalbestrahlung des ganzen Tieres zur Regeneration 7 bis 10 Tage erforderlich. Daher wären die jenseits der ersten 24 Stunden liegenden Veränderungen nur auf Rechnung der Schädigung blutbildender Organe zu setzen.

Im radiologischen Teile der Arbeit unternimmt es G. Schwarz vorerst, den Beweis zu erbringen, daß die „Ausschwemmung” oder wie es die Verff. bezeichnen, die „Röntgenisierungsleukocytose” die biologische Reaktion auf einen durch die Bestrahlung erzeugten chemischen Stoff sei. Mit dem Entstehen dieses Stoffes, dem gegenüber sich die polynucleären Leukocyten chemotaktisch positiv verhalten, stehe vermutlich die röntgenotherapeutische Vorreaktion (Holzknecht), mit der durch ihn bedingten Leukocytose der initiale Harnsäureanstieg, wie er oft beobachtet wurde, im Zusammenhang. Ferner erklärt Verf., daß die Röntgen-Leukopenie nur durch Bestrahlung der Leukocytenbildungsstätten hervorgebracht werden könne. Als Ursache der Röntgen-Leukopenie sieht er die Beeinträchtigung, respektive Sistierung der Neuproduktion von weißen Blutkörperchen durch Einwirkung der X-Strahlen auf die Leukocytenbildungsstätten an.

Der chemische Teil der Abhandlung ist von E. Benjamin und A. v. Reuß verfaßt. Die Verff. bestätigen die Versuchsergebnisse von Exner und Zdarek, welchen es gelang, aus bestrahltem Lecithin Cholin zu isolieren. Es ergab sich für die Verff. die Frage: Findet infolge der Einwirkung der Röntgen-Strahlen nicht auch im lebenden Organismus eine Spaltung des in ihm so verbreiteten Lecithins statt, welches sich im Auftreten von Cholin zu erkennen gibt? Die Resultate der darauf bezugnehmenden Versuche

fassen E. Benjamin und A. v. Reuß dahin zusammen, daß nach intensiver Röntgen-Bestrahlung im Organismus Cholin entsteht. Dabei sei bemerkenswert, daß das Auftreten dieses Körpers im Blute mit dem Auftreten der Hyperleukocytose zeitlich zusammenfällt. Die Verff. machen darauf aufmerksam, daß man im Auftreten des Cholins nur eine Seite der Röntgen-Strahlenwirkung zu sehen habe. Zum Nachweis, ob beim Menschen nach der Bestrahlung im Blute Cholin auftritt, empfehlen die Verff. die blutdruckherabsetzende Wirkung des Cholins heranzuziehen und sich durch fortlaufende Blutdruckbestimmung nach dieser Richtung zu orientieren.

W. Löbisch (Wien).

**Klieneberger** und **Zoeppritz.** *Beiträge zur Frage der Bildung spezifischer Leukotoxine im Blutserum als Folge der Röntgen-Bestrahlung der Leukämie, der Pseudoleukämie und des Lymphosarkoms.* (Aus der kgl. medizinischen Klinik zu Königsberg i. Pr.) (München. med. Wochenschr. 18, 19. 1906.)

Verff., denen schon aus theoretischen Gründen die Versuchsresultate von Curschmann und Gaupp (München. med. Wochenschr. 1905, 50) anfechtbar erschienen, wiederholten diese Versuche in verschiedenen Variationen und konnten feststellen, daß beim Zusammenbringen von Röntgen-Serum mit normalem Blute die Leukocyten desselben eine Beeinflussung des tinktoriellen Verhaltens nicht erkennen lassen, daß die polynucleären Leukocyten ihre amöboide Beweglichkeit nicht verlieren, daß in Versuchen von Einwirkung des normalen Serums einerseits und Röntgen-Serums anderseits auf Eiter-, Exsudat- und Transsudatzellen des Menschen ein Unterschied in der Abnahme der Leukocyten nicht zu konstatieren war und daß selbst ansehnliche Mengen menschlichen Serums von erfolgreich mit Röntgen-Strahlen behandelten Personen Kaninchenleukocyten innerhalb 24 Stunden nicht zum Zerfalle bringen. Dasselbe Resultat ergab sich bei Einwirkung von Röntgen-Serum auf die Leukocyten bei Leukämie, Myelämie und Lymphämie. Es ließ sich kein Einfluß auf Leukocytenzahl und Färbbarkeit erweisen; daher lehnen die Autoren die Annahme eines Röntgen-Toxins im Sinne von Curschmann und Gaupp, das Leukocyten zur Auflösung bringt, ab. In Tierversuchen (Kaninchen) zeigte sich, daß nach Injektion von Röntgen-Serum die von Curschmann und Gaupp beobachtete, der Injektion folgende Leukopenie innerhalb der beim Kaninchen normalerweise zu beobachtenden Leukocytenschwankungen fällt. Die gleichen Versuche am Menschen (mit Injektion von aktivem Serum bestrahlter Leukämiker) ergaben, daß eine Röntgen-Hypoleukocytose im Sinne von Curschmann und Gaupp als sekundäre Leukopenie inkonstant ist; diese Hypoleukocytose kann auch nach der Injektion inaktiven Serums oder des Serums nicht behandelter Leukämiker auftreten.

S. Lang (Karlsbad).

**M. Dawson.** *The lateral blood „pressures" at different points of the arterial tree.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 244.)

Bisher wurde allgemein angenommen, daß die Linie, die den Blutdruck vom Herzen bis zur Peripherie darstellt, gleichmäßig sanft

abfällt bis zu dem Punkte, der den Kapillaren entspricht, wo der Abfall plötzlich steiler wird. Der Autor will dies genauer untersuchen, indem er bei 20 verschiedenen Arterien des Hundes sowohl den systolischen Druck, als auch den diastolischen neben dem mittleren vergleicht. (Goltz-Gaulesche Ventile.)

Damit die unvermeidlichen Fehler der Messungsinstrumente dabei nicht stören, benutzt er nur ein einziges Instrument, das gleichzeitig mit zwei verschiedenen Arterien verbunden wird, so daß die Umdrehung eines Hahnes genügt, um von der Feststellung des Druckes in der einen Arterie zu dem der anderen überzugehen. So können allerdings immer nur 2 Arterien direkt miteinander verglichen werden, aber der Autor erhält dadurch vergleichbare Mittelwerte für alle gemessenen Arterien, daß er zunächst alle Arterien mit der A. femoralis oder, wenn dies in bestimmten Fällen unmöglich, mit der Carotis vergleicht, und dann einen „schematischen Hund" annimmt, dessen Femoralisdruck ihm als Mittelwert aus allem von ihm untersuchten Femorales bekannt ist. Die Abweichung eines einzelnen Femoralisdruckes von diesem schematischen Femoralisdruck sei gleich der Abweichung des Druckes in einer anderen Arterie desselben Tieres von dem Drucke der gleichen Arterie des Schemas.

Das Hauptergebnis ist, daß der mittlere und der diastolische (das Minimum angebende) Blutdruck in den großen Gefäßen im allgemeinen gleich bleibt, was unseren Anschauungen über das Gefälle in der Blutbahn also völlig widersprechen würde und mit anderen Untersuchungen nicht übereinstimmt. Den mittleren Druck in der Carotis fand der Autor um 2 mm höher als in Femoralis, während Maximum und Minimum bei Carotis 162 und 103, bei Femoralis aber 188 und 95 mm war.

(Im allgemeinen ist nicht recht einzusehen, weshalb der Autor so großen Wert auf Feststellung der Maxima und Minima des Druckes legt, zumal er selbst v. Kries anführt, der in seinen „Studien zur Pulslehre" S. 67 gezeigt hat, wie die Höhe der Pulswelle durch reflektierte Wellen etc. in sehr verschiedener Weise beeinflußt wird. Der mittlere Druck allein bleibt dadurch unbeeinflußt, aber auch da haben sich wohl Untersuchungsfehler eingeschlichen, da es unseren bisherigen Anschauungen zu sehr widerspricht, wenn z. B. der mittlere Druck der A. renalis und A. mesenterica sup. höher ist, als in der Brachio-cephalica [Anonyma]. Der Ref.)

Ernst Weber (Berlin).

**W. H. Howell.** *Vagus inhibition of the Heart in its relation to the inorganic salts of the blood.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 280.)

In Versuchen an Herzen von Schildkröten und Fröschen, die in situ belassen und künstlich durch Ringersche Lösung gespeist wurden, zeigte sich, daß Vermehrung der Kaliumionen zunächst die Reizschwelle auf Vagusreizung herabsetzt, dann selbst Hemmungserscheinungen hervorruft. Fehlt das Kalium völlig, oder in reiner 0·7%iger Kochsalzlösung, hat Vagusreiz geringen oder gar keinen

Effekt. Vermehrung der Calciumionen hat keinen Einfluß auf die Vagushemmung der Vorhöfe, dagegen nimmt der Vaguseffekt auf den Ventrikel der Schildkröte ab oder geht völlig verloren.

Verf. ist der Ansicht, daß bei der Vagusreizung die Hemmung indirekt durch Vermehrung der Kaliumionen im Herzmuskel zustande kommt. Franz Müller (Berlin).

**G. S. Haynes.** *The pharmacological action of Digitalis, Strophantus and Squill on the heart.* (Biochemical Journ. I, 62.)

Vergleichende Versuche mit nach der Britischen Pharmakopoe frisch bereiteten Extrakten obiger Droguen ergaben eine Anzahl auch praktisch wichtiger Resultate. Die wichtigsten hiervon sind folgende: Scillaextrakt verstärkt in therapeutischen Dosen die Kontraktionskraft des Herzens in höherem Grade, als Digitalis und Strophantus. Und zwar wird nicht nur die Systole, sondern auch die Diastole verlängert. Es übt eine höhere Wirkung bezüglich der Verlangsamung der Herzaktion und der Vasokonstriktion der Coronargefäße aus, als Digitalis und Strophantus, wenn man die weitaus höhere Giftigkeit dieser letzteren Drogue in Vergleich zieht, welche nach Versuchen des Verf. 8- bis 10mal so groß ist wie die von Digitalis und Scilla. Strophantus kann sehr leicht Herztod ohne vorherige Ankündigung verursachen. Die Beeinflussung der Herzfrequenz durch die 3 Mittel beruht größtenteils auf Vagusreizung.

J. Schütz (Wien).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. L. Barcroft.** *The oxygen tension in the submaxillary glands and certain other tissues.* (Biochemical Journ. I, 1.)

Milch, Urin, Speichel etc. haben eine bestimmte Sauerstofftension. Mittels Thionininjektionen ließ sich zeigen, daß die Speicheldrüse nicht imstande ist, während ihrer Tätigkeit das Thionin zu reduzieren. Im Gegensatz hierzu zeigt der Muskel während seiner Tätigkeit eine gewisse Reduktionswirkung. J. Schütz (Wien).

**F. Jouvenel.** *Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié: Présence de glandes de Lieberkühn.* (Journ. de l'An. et de la Physiol. XLII, 1, S. 1.)

An dem Magen eines Hingerichteten wurde die Verteilung der verschiedenen Drüsenarten verfolgt. Die Cardiadrüsen (Schaffer) erstrecken sich auf eine Zone von 5 bis 6 mm. Die Fundusdrüsen nehmen mehr als $^3/_5$ der Länge der großen Kurvatur und etwas weniger als $^2/_5$ der Länge der kleinen Kurvatur ein. An der Übergangszone zwischen Fundusdrüsen- und Pylorusdrüsenregion kommen mehr Lieberkühnsche Drüsen vor. An der großen Kurvatur erstrecken sich letztere auf einen Bezirk von 65 mm und sind nur an den Randteilen dieses Bezirkes mit anderen Drüsen vermengt. Außerdem wurden mehr vereinzelte Lieberkühnsche Drüsen auch in der Cardia- und Pylorusgegend gefunden. v. Schumacher (Wien).

**F. Heinsheimer.** *Eperimentelle Untersuchungen über die physiologische Einwirkung der Salzsäuredarreichung auf die Magenreaktion.* (Arch. f. Verdauungskrankheiten 12, S. 107.)

Bickel hatte gefunden, daß beim Hunde mit Pawlowschem „kleinen” Magen, der deutlich chronische Gastritis zeigte, Salzsäurezufuhr in den „großen” Magen, gesteigerte Drüsenarbeit im kleinen Magen hervorrief, die aber erst zutage trat, wenn noch der Reiz der Nahrungszufuhr hinzukam. Verf. hat diese Verhältnisse an Pawlowschen Hunden, die normale Magenreaktion hatten, nachgeprüft und kommt zu folgenden Schlüssen: Salzsäure und Acidol (ein Betainchlorhydrat, das in freie H Cl und Betain zerfällt) regen, vor der Nahrung gereicht, im kleinen Magen die Saft- und Säureproduktion nicht mehr an als einfaches Wasser. Beim Acidol ist beim Beginn der Sekretion eine momentane Reizwirkung festzustellen, die aber sehr bald abklingt. Diese Reizwirkung tritt auch bei Verabreichung des Acidols nach einem mehrstündigen Versuch mit Salzsäure ein. Auf Betain ist diese Reizwirkung, da dasselbe für die Magenreaktion indifferent ist, nicht zu beziehen. Bei Scheinfütterung scheint die Saftausscheidung aus dem Magen des Hundes nach Acidol- oder Salzsäuredarreichung länger anzudauern als nach Wasser, wobei sich auch eine momentane Reizwirkung des Acidols zu Beginn der Kurve zeigt. Wurde Salzsäure, beziehungsweise Acidol nach der Mahlzeit gegeben, so wurde die Sekretionsperiode etwas verlängert. K. Glaessner (Wien).

**G. Linossier** et **G. H. Lemoine.** *Action du bicarbonate de soude sur la sécrétion gastrique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 663.)

Die Verff. hatten früher behauptet, daß Soda die Magensekretion anrege. Pawlow und Bickel hatten mit Hilfe des sogenannten „Kleinen Magens” das Gegenteil davon nachgewiesen. Die Verff. versuchten nun an Pawlowschen Hunden, die längere Zeit salzarme Kost bekommen hatten und keine freie H Cl lieferten, ihre Behauptungen zu beweisen. In der Tat gelang es bei diesen Tieren durch Sodazufuhr, die H Cl-Ausscheidung und die Sekretmenge in die Höhe zu treiben, während die Pepsinproduktion zu leiden schien. Es ist also die Behauptung der Verff., daß Soda gerade bei salzsäurearmen Mägen viel deutlicher wirkt als bei salzsäurereichen auch experimentell an Tieren gestützt werden und somit erscheinen die Angaben Pawlows widerlegt. K. Glaessner (Wien).

**S. Jonas.** *Über Antiperistaltik des Magens.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 23, S. 916.)

Die physiologische Antiperistaltik des Magens war schon den älteren Autoren bekannt; eine Aufklärung dieser Vorgänge haben die Versuche von Hofmeister und Schütz am isolierten Hundemagen erbracht. Verf. hat mittels Röntgen-Untersuchung am menschlichen Magen gefunden, daß sich antiperistaltische Bewegungen fast immer bei vorliegender Pylorusstenose finden, doch müßte —

wie zahlreiche Fälle von Stenose ohne Antiperistaltik beweisen — noch ein weiteres, bisher noch nicht erkanntes Agens hinzutreten.

M. Henius (Berlin).

**A. Falloise.** *Origine de la lipase gastrique.* (Inst. de Physiol. Liège.) (Arch. internat. de Physiol. III, 4, p. 396.)

Aus der Magenschleimhaut des Kaninchens kann mit Glyzerin ein lipolytisches Ferment extrahiert werden, welches emulgierte Fette in Glyzerin und Fettsäuren spaltet. Das Ferment ist besonders reichlich in der Gegend der Cardia, in weit geringerer Menge im Pylorusteil vorhanden.

Versuche am Kaninchen und an Hunden nach Pankreasexstirpation beweisen, daß die lipolytische Wirkung der Magenschleimhautauszüge nicht auf eine Imprägnation der Magenschleimhaut durch rückgestauten Pankreassaft zurückzuführen ist, und ebensowenig auf den Umstand, daß Pankreassaft im Pankreas selbst oder von der Darmschleimhaut resorbiert und auf dem Blutwege dem Magen zugeführt werden könnte; vielmehr entsteht diese Gastrolipase in den Zellen der Magenschleimhaut selbst. Schrumpf (Straßburg).

**C. Ciaccio.** *Sur l'entérokinase.* (C. R. Soc. de Biol. LX. 14, p. 676.)

Die Milz, die Lymphdrüsen und das Netz enthalten während der Verdauung ein Ferment, das sich wie Enterokinase verhält. Beim Embryo und Neugeborenen ist dasselbe nicht vorhanden. Bei Infektionen tritt das Ferment in größerer Menge auf, als im normalen Zustand. Das Knochenmark enthält das Ferment nicht. Auch im Blutserum ist es nachweisbar, verschwindet aber 24 Stunden nach Beginn der Verdauung. Durch histologische Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die Milz und die Lymphdrüsen während der Eiweißverdauung charakteristische Veränderungen aufweisen, die sich namentlich in der Vermehrung des Lymphgewebes und der Funktionserhöhung der Makrophagen dokumentieren. Es scheint also, als ob die Makrophagen die Enterokinase produzieren und nicht die eosinophilen Zellen. K. Glaessner (Wien).

**M. Ficker.** *Über den Einfluß der Erschöpfung auf die Keimdurchlässigkeit des Intestinaltraktus.* (Arch. f. Hyg. LVII, 1, S. 56.)

Die an Hunden vorgenommenen Versuche zeigten, daß körperliche Ermüdung in Kombination mit Nahrungsentziehung den Übertritt verfütterter Keime oder von Darmbakterien außerordentlich begünstigt, doch bestehen hierbei deutliche individuelle Verschiedenheiten: Die Menge der übergetretenen Keime geht nicht immer parallel dem Grade der Erschöpfung. Die hämolytischen Eigenschaften des Serums vor und nach der Erschöpfung blieben die gleichen. Auch die bakterizide Wirkung des Serums bleibt unverändert und wird nach der Tretmühlenarbeit des Versuchstieres sogar noch kräftiger. Um richtige Vorstellungen über das Zustandekommen und die Art und Weise des Übertrittes von Keimen aus dem Darm des ermüdeten Tieres zu gewinnen, sind die Unterlagen noch zu unsicher. M. Henius (Berlin).

**A. Basler.** *Über Ausscheidung und Resorption in der Niere.* (Pflügers Arch. CXII, S. 203.)

Bezüglich der Sekretion wurde Ferrocyannatrium, Indigo, Karminnatrium und Kongorot, bezüglich der Resorption Ferrocyannatrium, Indigo und Traubenzucker untersucht.

Über die Art der Sekretion des Ferrocyannatriums, welches bald nach seiner Einführung in die Blutbahn des Frosches und des Kaninchens im Harn erscheint, konnte nichts Bestimmtes ermittelt werden. Indigo wird (wie bereits von Heidenhain gezeigt) durch die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen sezerniert. Karmin in der Hauptsache ebenso, teilweise jedoch auch durch die Wandungen der Glomeruli. Bei Einführung von Kongorot sind bei Fröschen in der ersten Zeit das Bindegewebe, die Gefäße und Glomeruli gefärbt; in den Epithelien tritt der Farbstoff erst nach Stunden auf. Mit Zunahme der Färbung der Epithelien nimmt die des Bindegewebes und der Glomeruli ab. Erst in diesem Stadium ist der Harn der Tiere gefärbt. Bei Warmblütern färben sich bei Kongoeinfuhr die Glomeruli und die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen gleich stark und zugleich.

Traubenzucker und Ferrocyannatrium werden von der Niere aus resorbiert, nicht aber Indigo.

Die Henleschen Schleifen haben nach dem Verf. „den doppelten Zweck, einmal die Harnkanälchen zu verlängern, wodurch die Oberfläche des Epithels vergrößert wird, anderseits aber auch den Widerstand zu erhöhen, der dem Ausfluß des Glomerulusharnes durch die Nieren geleistet wird. Von dieser Tatsache kann man sich durch einen einfachen physikalichen Versuch überzeugen".

Aristides Kanitz (Leipzig).

**Filehne** und **Biberfeld.** *Beiträge zur Lehre von der Diurese XI.* (Aus dem pharm. Institut der Universität zu Breslau.) (Pflügers Arch. CXI, S. 1.)

Gibt es eine Filtration durch tierische Membranen?

Um sich über die Kräfte, die bei der Sekretion und Filtration tätig sein können, zu unterrichten, untersuchten die Verff., ob überhaupt eine Filtration durch homogene Membranen stattfindet. Durch die Schalenhaut des Hühnereies, Pergamentpapier, vollständig homogene Gelatinemembranen (sie wurden auf vollständige Dichtigkeit durch eine Aufschwemmung chinesischer Tusche geprüft) fand keine Filtration auch bei Anwendung von Druck statt. Verff. schließen daraus, daß es durch wirklich homogene tierische oder künstlich hergestellte Membranen keine Filtration gibt. Besitzen die Glomeruli der Nieren also keine homogene Membran und findet eine Filtration durch sie statt, so mußte sich das nachweisen lassen, wenn man eine am Ausscheidungsort leicht erkennbare Flüssigkeit in ihre Gefäße injizierte. Verff. wählten 4%ige und 6%ige Karminlösung; sie war nur in den Gefäßschlingen, nicht im Kapselraum erkennbar. Die Schädigung der Epithelien bei dieser Manipulation kann jedenfalls nicht für das Mißlingen der Filtration verantwortlich gemacht werden, höchstens für das Fehlen einer Sekretion. Verff. schließen

daraus, daß in den Glomerulis überhaupt keine Filtration stattfindet. Verff. halten eine Filtration in der Niere schon deshalb von vorneherein für unmöglich, da in dem mit gespannter Kapsel umgebenen Organ eine lokale Drucksteigerung, die zur Fortbewegung der filtrierten Flüssigkeit nötig ist, unmöglich sein soll.

Baer (Straßburg).

**L. Pick.** *Über die Ochronose.* (Berliner med. Wochenschr. 16 bis 19. 1906.)

Nach Besprechung der bisher beschriebenen Fälle von Ochronose teilt Verf. einen Fall eigener Beobachtung von besonders ausgedehnter, intra vitam diagnostizierter Ochronose samt ausführlichem Sektionsprotokoll mit. Seine Ausführungen gipfeln in folgenden Punkten: Die Ochronose ist eine bestimmte Form melanotischer Pigmentierung; das Pigment steht chemisch den Melaninen nahe. Der im Blute gelöst zirkulierende Farbstoff imbibiert zuerst Knorpel- und knorpelähnliche Teile, aber auch das lockere Bindegewebe, glatte und quergestreifte Muskeln und Epithelzellen. Das diffuse Pigment kann sich in körniges, dunkleres verwandeln; beide Formen sind eisenfrei, bisweilen fetthaltig. Die schwarzen Oberflächenfärbungen kommen durch optische Interferenz zustande. Das Melanin der Ochronose entsteht aus dem aromatischen Kern des Eiweißes und seinen hydroxylierten Produkten unter dem Einflusse von Tyrosinase. Jahrelange Zufuhr kleinster Phenolmengen kann beim Menschen Ochronose erzeugen (Fall des Autors); ebenso kann dieselbe endogen beim Alkaptonuriker durch Einwirkung der Tyrosinase auf die Alkaptonsäuren zustande kommen; ebenso bei allen Individuen, wo durch autolytischen Zellzerfall aromatisch hydroxylierte Produkte des Eiweißmoleküls zugleich mit Tyrosinase gebildet werden. Die Pigmentierung kann äußere Teile in auffallender Weise ergreifen. In manchen Fällen wird der ochronotische Farbstoff oder eine Vorstufe mit dem Urin ausgeschieden: in letzterem Falle dunkelt der Harn beim Stehen an der Luft nach. Auch die Niere kann sich an der ochronotischen Pigmentierung beteiligen. Es erfolgt dann diffuse Färbung des Parenchyms, Ausscheidung körniger Massen in das Lumen und die Epithelien der tubuli recti und die Bildung von Epithelcystchen mit schwärzlichem Inhalte; außerdem entstehen ochronotische Sekretionszylinder, welche in Fällen, bei denen die Ochronose auf die inneren Organe beschränkt ist, klinisch zur Feststellung einer Ochronose der Gewebe verwertet werden können.

S. Lang (Karlsbad).

**L. Langstein.** *Zum Chemismus der Ochronose.* (Berliner klin. Wochenschr. 19, 1906.)

Die Alkaptonurie hat mit der Ochronose nichts zu tun; in einem Falle von Ochronose, die mit dunkler Färbung des Harnes einherging, ließen sich keine Alkaptonsäuren nachweisen, außerdem hat auch die Untersuchung der Ätherextrakte aus den Organen keinen Anhaltspunkt für die Verwandtschaft von Alkaptonurie und Ochronose ergeben. Es ist nur insoferne eine Beziehung zur Alkaptonurie möglich, als das einemal (Ochronose mit Alkaptonurie) die aroma-

tischen Gruppen des Eiweiß durch ein Ferment zu Alkapton, ein andermal (Ochronose ohne Alkaptonurie) durch ein Ferment in einen melaninähnlichen Körper verwandelt werden können.

S. Lang (Karlsbad).

**Kutscher** und **Lohmann.** *Der Nachweis toxischer Basen im Harn.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, 1.)

Die von den Autoren aus Liebigs Fleischextrakt dargestellten Basen Novain und Oblitin erwiesen sich im Tierversuch (bei Mäusen und Katzen) als heftige Gifte. Wurde Katzen Oblitin injiziert, so erschien im Harne reichlich Novain, wurde es hingegen per os gereicht, so erschien im Harne unverändertes Oblitin, im Kote Novain. Diese Beobachtung gab Veranlassung, die im Harne nach Einnahme größerer Mengen von Liebigs Fleischextrakt auftretenden Basen zu untersuchen. Ein Hund wurde täglich mit 20 g Fleischextrakt gefüttert (im ganzen mit 400 g). Aus dem Harne konnte Novain als Goldsalz gewonnen werden. Aus normalem (17 l) Hundeharn ließ sich eine kleine Menge eines kristallinischen Goldsalzes (0·6 g) gewinnen, das Ähnlichkeit mit Novaingoldchlorid besaß, aber offenbar aus einem Gemenge bestand. Wurde ein kleiner Teil (nach Überführung in das Chlorid) einer Maus eingespritzt, so starb sie eine Stunde später unter heftigen Vergiftungserscheinungen. Der Vergleich der aus 2 l Harn nach Fleischextraktfütterung und der aus 17 l normalen Hundeharns erhaltenen Mengen von Novaingoldchlorid gestattet den Schluß, daß normalerweise nur geringe Mengen von Novain beim Hunde sich bilden und daß das im ersten Versuche gewonnene Novain hauptsächlich dem Fleischextrakte entstammt. Aus 10 l normalen Menschenharnes konnte nach demselben Verfahren eine Mischung von wenigstens vier verschiedenen Goldsalzen erhalten werden, von denen das Novain durch Zersetzungspunkt und Goldbestimmung identifiziert wurde. Dasselbe stammt wohl vom Lecithin; ferner ließ sich aus der Mutterlauge ein Salz gewinnen, das große Ähnlichkeit mit Novaingoldchlorid zeigte, ferner Kreatinin und eine Base, die dem Goldwerte nach Neurin sein konnte, der Löslichkeit und dem Schmelzpunkte nach von demselben verschieden ist. Durch den Befund dieser toxischen Basen im normalen Harne ist die Frage nach der Giftigkeit desselben im positiven Sinne entschieden. S. Lang (Karlsbad).

**E. S. Edie** and **E. Whitley.** *A method for determining the total gain or loss of fixed alkali and for estimating the daily output of organic acids in the urine, with applications in the case of diabetes mellitus.* (Biochemical Journ. I, 11.)

Ähnlich, wie bei Zufuhr von Säure der Organismus imstande ist, durch Produktion von Alkali einer Säurevergiftung entgegenzuwirken, so ist er auch bei Erhöhung von Alkalizufuhr durch Produktion von Säure imstande, das überschüssiges Alkali zu neutralisieren. Beim Diabetes spielt im Hinblick auf die Azidosis nicht die Art, sondern die Gesamtmenge der ausgeschiedenen Säuren die

Hauptrolle. Verf. beschreibt eine Methode zur Bestimmung von Säure- und Alkaligehalt des Urins nach vorhergehender Veraschung.

J. Schütz (Wien).

**B. Moore, E. S. Edie** and **J. Hill Abram.** *On the treatment of diabetes mellitus by acid extract of duodenal mucous membrane.* (Biochemical Journ. I, 28.)

Versuche mit Darreichung von salzsaurem Extrakt von Duodenalschleimhaut per os bei 3 Diabetikern gaben den Verff. einen Hinweis auf die Möglichkeit einer Heilwirkung dieses Extraktes. Verff., welche im übrigen ihre Schlüsse mit allergrößter Reserve ziehen, betonen, daß 2 von den geheilten, respektive gebesserten Patienten Kinder (7 und 9 Jahre) waren, in welchem Alter die Prognose bekanntlich sehr ungünstig ist. J. Schütz (Wien).

**Hugh Mac Lean.** *Observations on Fehlings test for dextrose in Urine.* (Biochemical Journ. I, 111.)

Kreatinin vermag bei Anstellung der Fehlingschen Reaktion im Urin den Traubenzucker bis zu einem gewissen Grade zu verdecken. Harnsäure kann in der Konzentration, in welcher sie im normalen Urin auftritt, Fehlingsche Lösung reduzieren, jedoch nur in Abwesenheit von Kreatinin, welches diese Reduktion selbst in sehr geringer Konzentration zu hemmen imstande ist. Die normalerweise im Urin vorkommende Menge von Kreatinin ist stets genügend, um die Reduktion von Fehlingscher Lösung durch Harnsäure zu verhindern. Die in manchen Urinen auftretende grünlich-milchige Färbung entspricht fast immer einem erhöhten Zuckergehalt. Die normalerweise im Urin vorkommende Menge von Kreatinin ist zu gering, um, für sich allein genommen, eine nennenswerte Reduktion zu erzielen. J. Schütz (Wien).

**N. Mislawsky.** *Note sur l'innervation vasomotrice de la prostata et de la thyroide.* (Arch. internat. de Physiol. III, 4.)

Mittels eines empfindlichen Onkometers konnte Verf. feststellen, daß bei Hunden der Nervus erigens vasodilatatorische und der Nervus hypogastricus zumeist nur vasokonstriktorische Fasern für die Prostata führt. Dieselbe Methode ergab, daß dem Nervus laryngeus sup. sowohl vasodilatatorische wie auch vasokonstriktorische Fasern für die Thyroidea enthält. C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**C. Lehmann.** *Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Asparagins auf den Stickstoffumsatz im Tierkörper.* (Nach Untersuchungen von Dr. F. Rosenfeld.) (Aus dem zootechnischen Institut der kgl. landw. Hochschule zu Berlin.) (Pflügers Arch. CXII, S. 339.)

Einer 10 kg schweren Hündin wurde zu einem Grundfutter, bestehend aus 150 g Fleisch, 75 g Reis, 35 g Fett und entsprechenden Salzmengen, einmal Asparagin (in Celluloidin eingehüllt und zu kleinen

Würstchen geformt) beigegeben; in einer anderen Versuchsreihe wurde das Asparagin einfach als Pulver beigemengt, in einer anderen Versuchsreihe wurde Blutalbumin zugelegt. Es ergab sich, daß durch Erschwerung der Löslichkeit (Celluloidinhülle) das Asparagin besser imstande war, den Stickstoffbestand des Körpers zu erhalten, beziehungsweise zu vermehren; das eingehüllte Asparagin verhielt sich bezüglich der N-Ernährung des Versuchstieres dem Albumin ungefähr gleichwertig. Bei einer Zulage zum Grundfutter von je 2 g wurden mehr verdaut gegenüber der Vorperiode *a)* bei eingehülltem Asparagin 1·95 g, *b)* bei freiem Asparagin 2·12 g, *c)* bei Blutalbumin 1·70 g; die entsprechende Stickstoffausscheidung im Harn betrug für *a)* 1·94 g, für *b)* 2·20 g, für *c)* 1·63 g. (Genaueres über die Berechnungsweise siehe Original.)

Fr. N. Schulz (Jena).

**A. Scheunert.** *Beiträge zur Kenntnis der Zelluloseverdauung im Blinddarm und des Enzymgehaltes des Coecalsekretes.* (Aus der physiol.-chem. Abteil. der kgl. tierärztl. Hochschule zu Dresden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, 9.)

Frühere Versuche im Ellenbergerschen Institut hatten gelehrt, daß die Coecalflüssigkeit des Pferdes beträchtliche Mengen Zellulose zu lösen vermag; dabei gelang es nicht, ein zelluloseverdauendes Ferment aus dieser Flüssigkeit zu isolieren; hingegen konnte durch Aufkochen der Flüssigkeit die zelluloseverdauende Wirkung aufgehoben werden. Demnach war die Mitwirkung von Mikroorganismen (Bakterien, Protozoen), wie sie bereits von anderen Autoren für die Lösung der Zellulose angenommen war, sehr wahrscheinlich. Zur Prüfung dieser Vermutung wurde Coecalinhalt vom Pferde, Schwein und Kaninchen koliert, zur Befreiung von Mikroorganismen durch Berkefeld-Filter (bei Pferden) oder durch feinstes Filtrierpapier (bei Schweinen und Kaninchen, um genügende Mengen Filtrat zu erhalten) filtriert und die Filtrate mit je 1 g aus Heu nach dem Wender-Verfahren hergestellter Zellulose im Brutschranke digeriert; am Ende des Versuches wurde die ungelöste Zellulose zurückbestimmt. Dasselbe geschah in Vergleichsversuchen, in denen die einfachen Kolate der Coecalflüssigkeit mit 1 g Zellulose angesetzt wurden. Die von Bakterien befreiten Filtrate ergaben eine viel geringere Lösung der Zellulose als die nativen Kolate. Demnach vermag die Coecalflüssigkeit der genannten Tiere eine zelluloselösende Wirkung auszuüben, deren Intensität abhängig ist von dem Reichtum an Mikroorganismen, von der Dauer der Einwirkung und von der Quantität der Coecalflüssigkeit, sowie von der Art und Herstellung der Zellulose. Die aus saurem Coecalinhalt gewonnene Flüssigkeit löste nur wenig Zellulose.

Zur Untersuchung auf die in der Coecalflüssigkeit vorhandenen Enzyme wurde Coecalinhalt vom Pferde verwendet; es konnte ein diastatisches, proteolytisches, milchsäurebildendes und invertierendes Ferment nachgewiesen werden. Von den Coecaldrüsen des Pferdes wird ein proteolytisches Ferment nicht produziert, ebensowenig von denen des Schweines und Kaninchens, hingegen liefern dieselben diastatische und milchsäurebildende Fermente. S. Lang (Karlsbad).

## Physiologie der Sinne.

**F. Bottazzi** et **E. Sturchio.** *Sur l'origine de la pression oculaire.* (Arch. ital. de Biolog. XLV, 2.)

In Übereinstimmung mit älteren Angaben haben Leitfähigkeitsmessungen und Gefrierpunktbestimmungen der Verff. ergeben, daß der osmotische Druck des Humer aqueus und vitreus stets höher ist als der des wasserstoffgesättigten Blutserums des betreffenden Tieres, und zwar ist der osmotische Druck des Humor aqueus konstant etwas höher als der des Humor vitreus. Die Konstanz des intraokularen Druckes soll durch Sekretion, wie auch durch Filtration aufrecht erhalten werden. C. Schwarz (Wien).

**R. Siebeck.** *Über Minimalfeldhelligkeiten.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 2, S. 89.)

Verf. hat auf Anregung von v. Kries zur Vergleichung der Helligkeiten verschiedenfarbiger Lichter folgende Bedingung gewählt, um die durch die Farbigkeit bei der Vergleichung erzeugte Schwierigkeit zu beseitigen: er beobachtete farbige, spektrale Felder von sehr geringer Ausdehnung. Da aber bei einer Feldgröße von 2' und zentraler Fixation die Farben nicht verschwanden, wurde mit geringer Exzentrizität ($1^{0},5$) in der Weise beobachtet, daß der durch Variierung des Collimatorspaltes in seiner Helligkeit zu regulierende farbige Fleck auf gleiche Helligkeit mit einer weißen, von diffusem Tageslichte beleuchteten Scheibe, in deren Mitte er sich befand, eingestellt wurde.

„Als wesentliches Ergebnis kann der Satz aufgestellt werden, daß die Minimalfeldhelligkeiten für parazentrale Netzhautstellen mit größter Annäherung die gleiche Verteilung im Spektrum zeigen, wie die Peripheriewerte (Maximum etwa bei 605 $\mu\mu$), also ebenso wie diese sich von den Dämmerungswerten durchaus verschieden verhalten."

Die Werte waren von mäßigen Änderungen des Adaptationszustandes, sowie von Farbenumstimmung (vorherige Fixation farbiger Felder) unabhängig.

Wenn aber die „Minimalfeldhelligkeiten" nicht auf weißer, sondern farbiger Umgebung bestimmt wurden, so stellten sie sich auf blauem Grunde ähnlich dar, bei roter und gelber Färbung der Umgebung schienen aber die kurzwelligen Lichter an Helligkeit zu gewinnen, so daß das Maximum auf roter Umgebung bis 565 $\mu\mu$ verschoben wurde. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. A. Nagel.** *Eine Dichromatenfamilie.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 2, S. 154.)

Verf. teilt den Stammbaum einer Familie mit, in welchem in drei aufeinander folgenden Generationen partielle Farbenblindheit vorkam. Die 5 Kinder, männliche und weibliche, eines farbenblinden

Vaters zeigten in regelmäßiger Abwechslung normalen und dichromatischen Farbensinn (soweit von Verf. untersucht, Rotblindheit). Das eine weibliche dieser 5 Kinder, selbst farbenblind, hatte eine Tochter mit normalem Farbensinn und eine Tochter sowie zwei Söhne mit Farbenblindheit. Es handelte sich hier also nicht um das typische Überspringen einer Generation, sondern um direkte Übertragung.

G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**F. H. Scott.** *On the metabolism and action of nerve cells.* (Brain XXVIII, p. 506.)

In völliger Übereinstimmung mit Held betrachtet Verf. auf Grund der chemischen Reaktionen die Nisslsche Substanz, das Tigroid der Ganglienzellen, als ein Nucleoproteid. Substanzen von der gleichen Natur finden sich bei Durchprüfung aller anderen Organe nur in den Zellen des Pankreas und in den Hauptzellen der Fundusdrüsen des Magens. Die Heldschen Neurosome sind morphologisch der Zymogengranula der Drüsenzellen homolog. Es besteht dieselbe Beziehung zwischen der Menge der Nisslschen Granula und der Zahl der Neurosomen, wie zwischen dem Prozymogen (Macallum) und der Zahl der Zymogengranula. Auch die Kerne der drei Zellgruppen sind einander sehr ähnlich. Die Funktion aller drei Zellgruppen liegt in der Kontrolle des Eiweißstoffwechsels. Verf. basiert auf diesen Feststellungen eine Theorie von der Tätigkeit der Nervenzellen, nach der dieselben durch eine Art von proteolytischem Ferment tätig sind.

M. Rothmann (Berlin).

**Lilienstein.** *Beitrag zur Lehre vom Aufbrauch durch Hyperfunktion.* (München. med. Wochenschr. LIII, 16, S. 748.)

Die Edingersche Aufbrauchshypothese für die Entstehung eines großen Teiles der Erkrankungen des Nervensystemes läßt, was immer als schädigende Affektion vorangegangen ist, die Arbeit, beziehungsweise Hyperfunktion dafür bestimmend sein, welche Bahnen untergehen. Verf. bringt drei Beobachtungen, welche diese Anschauung stützen sollen. Den ersten Fall schildert er als Bleilähmung im Ulnarisgebiet. Es handelt sich um eine fast komplette Lähmung derjenigen Unterarmmuskeln, welche die Hand ulnarwärts führen, bei einem jungen Mädchen, das in einer Letterngießerei die Hand 6- bis 10mal in der Minute ruckartig ulnarwärts führen muß. Es muß immerhin zweifelhaft erscheinen, ob diese Beschäftigungsneuritis als ungewöhnlich lokalisierte Bleilähmung aufgefaßt werden darf, da andere Symptome einer Bleiintoxikation fehlen. Der zweite Fall betrifft eine Arbeitsneuritis im Ulnaris des rechten Armes bei einer Telephonistin, die den schweren Hörapparat in der rechten Hand halten mußte. Der letzte Fall zeigt bei einem 31jährigen Tabiker mit Bleiintoxikation Lähmungserscheinungen in dem rechten,

im 6. Jahre gebrochenen Arm nach starker ungewohnter Anstrengung. Dieser Fall ist offenbar zu kompliziert, um aus ihm Schlüsse auf die Richtigkeit der Edingerschen Hypothese ziehen zu können. M. Rothmann (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**Björhenheim.** *Zur Kenntnis des Epithels im Uterovaginalkanal des Weibes.* (Vorl. Mitteilung. An. Anz. XXVIII, 17/18, S. 447.)

Bei den verschiedensten Altersstufen und ohne das Vorhandensein besonderer Gründe, etwa pathologischer Veränderungen, finden sich im Uterus häufig und in verschiedener Ausdehnung Inseln mit einfach-geschichtetem Plattenepithel. Im allgemeinen verläuft die Grenze zwischen dem vaginalen Plattenepithel und dem zylindrischen des Uterus am äußeren Muttermund; die Grenze ist bald scharf, bald zackig. Leo Zuntz (Berlin).

**A. Ferroni.** *I grassi neutri, gli acidi grassi, i sapone nelle feci delle donne gravide e delle puerpere sane.* (Annali di Ostetricia e Ginecologia 1905.)

Die Ausscheidung der Fette durch den Kot ist in den letzten Monaten der Schwangerschaft viel kleiner als im Anfange derselben und in der Nachgeburt. Man findet keine großen Verschiedenheiten in den Verhältnissen der neutralen und Säurefette und der Seifen.

Verf. schließt daraus, daß während der Schwangerschaft eine größere Aufsaugung der Fette in den Darm stattfindet.

G. Feldmann (Ferrara).

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 6. Oktober 1906. Bd. XX. Nr. 14

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem pharmakologischen Institute der königl. Universität Pavia.)*

### Beitrag zur Physiologie des Erbrechens.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Adriano Valenti, Assistenten und Privatdozenten.

(Der Redaktion zugegangen am 31. August 1906.)

Seit den frühesten Untersuchungen von Wepfer, Perrault, Bayle, Hunter und Magendie bis zu den neuesten von Opencowski und seiner Schüler über den Mechanismus des Erbrechens hat sich eine umfangreiche Literatur angesammelt, doch sind einige der wichtigsten Fragen noch ungelöst geblieben. Deshalb will ich hier meine eigenen Untersuchungen mitteilen, die ein neues Licht auf diese Frage werfen dürften.

Bei Gelegenheit pharmakologischer Untersuchungen über Ipecacuanha und besonders über den Anteil der sensiblen Bahnen am Brechakte, über welche ich in Bälde berichten werde, konnte ich mit der Durchschneidung und der Kokainisierung der hinteren Rücken-

markswurzeln nachweisen, daß tatsächlich die sensiblen Nervenapparate sich am Brechakt beteiligen, freilich in einer von der bisher angenommenen verschiedenen Weise. Ich will die Aufmerksamkeit der Physiologen auf eine Tatsache lenken, welche ich von größerer Wichtigkeit halte als die Durchschneidung oder die Kokainisierung der hinteren Wurzeln, da sie einen lokalisierten Abschnitt des Verdauungskanales ins Licht stellt, wo die sensiblen Apparate eine gut definierte Funktion ausüben.

Ich konnte mit absoluter Sicherheit nachweisen, daß, wenn man die Empfindlichkeit eines engbegrenzten Gebietes zwischen den hintersten Partien der Mundhöhle und dem obersten Teile des Oesophagus durch Kokain aufhebt, das Erbrechen infolge der sogenannten zentral wirkenden Brechmittel (Apomorphin) vollständig ausbleibt und nach lokal wirkenden Emeticis (Tartarus stibiatus, Cuprum sulfuricum) viel später eintritt, d. i. mehrere Stunden nach Einverleibung des Mittels, erst wenn die Kokainanästhesie verschwunden ist.

Nach vollständiger Freilegung des Oesophagus am Halse machte ich 2 cm unterhalb der Schilddrüse eine kleine Öffnung, durch welche ich in der Richtung von unten nach oben ein mit 50%iger Kokainlösung getränktes Wattebäuschchen einführte zur Anästhesierung der Schleimhaut des Isthmus faucium, des Pharynx und des Oesophagusstückes bis dahin, wo die Öffnung angelegt worden war. Vier- bis fünfmal wurde diese Behandlung wiederholt und dann entweder die Wunde einfach mit Naht geschlossen oder in dem vollständig abgetrennten magenwärts gerichteten Oesophagusabschnitt ein kurzes Glasrohr von 15 mm Durchmesser eingeführt, welches, um ein Abknicken zu vermeiden, zwischen der tiefen Muskelschicht und der Haut fixiert wurde. Drei Stunden vor diesem Eingriff war dem Tier eine Ration Brot verabreicht worden, um sicher zu sein, daß der Magen nicht nur nicht leer, sondern daß auch die Nahrung schon derart aufgeweicht wäre, um ohne Schwierigkeit erbrochen werden zu können.

Den so vorbereiteten Tieren — in der Regel Hunde, seltener Katzen — wurde subkutan eine sicher brechenerregende Dosis von Apomorphinum hydrochloricum eingespritzt. Es stellte sich daraufhin das vollständige Brechsyndrom ein (Würgen, Veränderungen der Atmung, Muskelkontraktionen, Öffnen des Mundes etc.), jedoch dem Austreten der geringsten Menge Mageninhalt.

Nach ungefähr 20 Minuten waren sämtliche Folgeerscheinungen des Apomorphins verschwunden und das Tier erschien vollständig normal.

Bei Einverleibung lokal wirkender Emetica in Dosen, die ein normales Tier innerhalb $^1/_4$ Stunde sicher zum Brechen bringen, trat nach Anästhesierung der obengenannten Gegend mit Kokain die Entleerung des Magens erst nach 2 bis 4 Stunden ein, je nach der Stärke der Kokainanästhesie.

Bemerkenswert ist, daß, während die Anästhesierung des gegenannten Abschnittes des Verdauungskanales konstant dieses selbe

Resultat gibt, die Anästhesierung der tieferen Abschnitte des Oesophagus — von der Höhe der Schilddrüse bis zur Cardias — das Eintreten des Erbrechens keineswegs verhindert.

Die Tatsache, daß die Anästhesie jenes engbegrenzten Abschnittes die Entleerung des Magens verhindert, ohne die anderen Begleiterscheinungen des Brechaktes aufzuheben, läßt an das Vorhandensein eines sensiblen Apparates in jenem Schleimhautabschnitt denken, von welchem die Entleerung des Magens wahrscheinlich durch Dilatation der Cardia abhängt. Eine aktive Dilatation wäre die Folge der Reizung dieser Gegend, während durch die Anästhesierung derselben die Erweiterung verhindert zu werden scheint.

Die Richtigkeit dieser Hypothese wird durch folgende Tatsachen bewiesen:

1. Nach Kokainisierung des Isthmus faucium, des Pharynx und des obersten Oesophagusabschnittes erreicht man durch die Einverleibung des Brechmittels nicht den geringsten Übergang der eingenommenen Nahrung aus dem Magen in den Oesophagus trotz der heftigsten Brechversuche von seiten des Tieres, welches durch krampfartige Kontraktionen sämtlicher Muskeln das durch den Verschluß der Cardia eingeschaltete Hindernis zu bezwingen sucht. Ferner konstatiert man, wenn man einem Hunde eine Lösung von Kupfersulfat mittels einer Sonde, die die Oesophaguswand vor der direkten Berührung mit dem Arzneimittel schützt, einverleibt und nachher die Kokainisierung des oben beschriebenen Abschnittes vornimmt, um die Entleerung des Magens für 3 bis 4 Stunden zu verzögern — wenn man das Tier 24 Stunden nach Einverleibung des Kupfersulfates tötet — eine scharfe Demarkationslinie, welche den absolut normalen Oesophagus von der ödematösen und mit schweren Hämorrhagien durchsetzten Magenschleimhaut in der Höhe der Cardia trennt.

2. Wenn man in den vollständig isolierten und im Cervicalteile eröffneten Oesophagus durch diese Öffnung eine Sonde einführt und nach dem Magen zu vorstoßt, konstatiert man, daß vor der Anästhesierung des früher genannten Abschnittes die Sonde mit großer Leichtigkeit in den Magen eindringt, während sie hingegen bei Einleitung der Anästhesierung in der Höhe der Cardia ein immer stärker werdendes Hindernis antrifft, welches bei vollständiger Anästhesie nur mit einer beträchtlichen Gewalt überwunden werden kann. In der gleichen Weise, wie das Erbrechen verhindert wird, wird damit auch der Übertritt der Speisen aus dem Oesophagus in den Magen verhindert.

Ich möchte hier ausdrücklich bemerken, daß diese Erscheinung absolut nichts zu tun hat mit dem Schluckreflex, welchen Wassilieff vorn in der Mitte des weichen Gaumens lokalisiert hat. Bei Anästhesierung dieser Gegend beim Kaninchen und beim Menschen wird das Schlucken verhindert, während ich bei meinen Untersuchungen, als ich hungernde Hunde in der oben beschriebenen Weise behandelt habe, immer sah, daß sie noch imstande waren, die Speisen in den Oesophagus hinunterzuschlucken, die Ingesta aber

gleich wegen des behinderten Durchtrittes in den Magen wieder herauswürgten.

Durch die Ergebnisse meiner Untersuchungen wird umgekehrt auch erklärt, wie durch das Kitzeln des Rachens und des obersten Oesophagusabschnittes Erbrechen ausgelöst wird. Augenscheinlich wird hier im Gegensatz zur Anästhesie durch eine etwas intensivere Reizung jener Gegend eine primäre Erweiterung der Cardia und auf dem Reflexwege eine Wiederherstellung des ganzen Brechaktes hervorgerufen, wie es bei anderen physiologischen Erscheinungen vorkommt.

Obgleich aber durch die mitgeteilten Untersuchungen erwiesen ist, daß ein Hauptfaktor beim Erbrechen, von dem die schließliche Entleerung des Magens abhängt, die von einer sensiblen Reizung des obersten Oesophagusabschnittes, des Pharynx und des Isthmus faucium hervorgerufene Eröffnung der Cardia ist, bleibt es immerhin noch zu entscheiden, worin diese Reizung besteht und wie sie entsteht. Für den Schluckakt ist das leicht verständlich, da dabei der zur Erregung der notwendigen Erweiterung der Cardia bestimmte Reiz, augenscheinlich von der sensiblen Reizung der Speisen bei ihrem Durchgange durch die obersten Partien des Verdauungstraktus herrührt.

Hinsichtlich des Erbrechens sind wir aber nur auf die Aufstellung von Hypothesen angewiesen. Die wahrscheinlichste davon ist, daß die Muskelkontraktionswellen, welche in der ersten Phase am Anfange des Brechaktes erscheinen und sich von unten nach oben längs des Oesophagus fortpflanzen, imstande seien, in der genannten Gegend die sensible Erregung hervorzurufen, von welcher die reflektorische Eröffnung der Cardia und die nachfolgende Entleerung des Magens abhängen.

Der direkte oder graphische Nachweis dieser der Cardiaerweiterung vorhergehenden Muskelwellen schien trotz der vielfachen Versuche äußerst schwierig. Ich behalte mir vor, auf diese Frage in der ausführlichen Arbeit zurückzukommen.

Vorderhand muß an der Annahme festgehalten werden, daß im obersten Abschnitte des Verdauungskanales, und zwar in der zwischen den hintersten Mund- und den obersten Oesophaguspartien gelegenen Gegend ein bisher unbekannter reflektorischer Apparat vorhanden ist (ganz verschieden von jenem für den Schluckakt), von welchem beim Erbrechen — was auch immer dessen Ursache sei — die Erschlaffung der Cardia und infolgedessen die definitive Entleerung des Magens abhängt.

---

## Zur Physiologie und Physik des menschlichen Auges.

(Vorläufige Mitteilung.)

Dr. med. K. S. Iwanoff.

(Der Redaktion zugegangen am 1. September 1906.)

Meine Beobachtungen über den Prozeß des Sehens, welche ich schon durch 8 Jahre führe, ergaben folgende Resultate:

1. Die Kristallinse und alle lichtbrechenden Medien des Auges sind flüssige Kristalle oder kristallinische Flüssigkeiten im Sinne von O. Lehmann.

2. Bei allen theoretischen Erörterungen über den Strahlengang im Menschenauge, sowie in den Augen der Tiere muß man die Doppeltbrechung aller lichtbrechenden Medien des Auges und die Polarisationserscheinungen des Lichtes an den brechenden Flächen genau berücksichtigen. Wir sehen in der Natur auf der Oberfläche der Erde immer teilweise polarisierte Lichtstrahlen.

3. Der Prozeß des Sehens des Menschen und der Tiere ist im Grunde ein Prozeß der Differenzierung der Schattenflächen und Lichtflächen, so zu sagen, ein spektrophotometrischer Prozeß.

4. Alle Erscheinungen der Außenwelt sieht der Mensch durch Schatten seiner Kristallinse und anderer brechender Medien seines Auges.

5. Bei dem Akkommodationsprozeß ist die Rolle der Iris nicht weniger wichtig, als die Rolle der Kristallinse. Das ersieht man schon aus den Beobachtungen von Purkinje.

6. Die Verengerung der Pupille und die träge Akkommodationsreaktion der Iris bei starker diffuser Beleuchtung ist eine Schutzvorrichtung gegen die Ermüdung der Retinaelemente. Die Erweiterung der Pupille bei schwacher Beleuchtung und beim Sehen in der Nacht ist eine optische Vorrichtung zum Sammeln der strahlenden Energie.

7. Alle Augen müssen den irregulären Astigmatismus haben, welcher ein Ausdruck der astigmatischen Struktur der Kristallinse und Cornea ist.

Die sternförmige Figur der Sterne und ferner Laternen und der Haarstrahlenkranz sind einfach die Schattenbilder der Kristallinse und Iris auf der Retinafläche.

8. Man kann nicht ein ideelles Auge finden, sondern man kann für bestimmte Rassen oder Gruppen von Leuten ein mittleres Auge mit einem Minimum von irregulärem Astigmatismus konstruieren.

Die brechenden Flächen des mittleren Auges sind wahrscheinlich Rotationshyperboloide, welche durch die Rotation einer Hyperbel um die Hauptachse entstehen. Für bestimmte Gruppen von Leuten und für verschiedene Rassen ist die Gleichung dieser Hyperboloide verschieden.

9. Alle Fälle von starkem, regulärem Astigmatismus sind Erscheinungen von Atavismus, sowie die Fälle von der unregelmäßigen Iris.

10. Die Asymmetrie des Auges ist der Ausdruck der Asymmetrie aller Lebenserscheinungen, welche auch nur Abdrücke der Asymmetrie von Strahlenbündel der Sonne und der Asymmetrie von Eiweißstoffmolekel sind.

11. Die Farbentheorie von Prof. E. Hering steht in bestem Einklange mit Entwicklungsgeschichte der tierischen Augen, sowie mit der Lehre von Du Bois-Reymond über die elektrischen Eigenschaften der Nerven.

12. Man muß mit Prof. E. Hering annehmen, daß alle Netzhautpunkte immer im erregten Zustande dreierlei verschiedene Arten von Raumgefühlen hervorrufen: Höhengefühl, Breitengefühl und Tiefengefühl. Diese Raumgefühle stehen im Zusammenhang mit dem Muskelsinn der Akkommodationsmuskeln, des Muskel der Iris und der äußeren Augenmuskeln, sowie mit einer Empfindung des intraokulären Druckes und der Ermüdung der Netzhautelemente.

13. Dementsprechend ist die Entwicklung der Raumvorstellungen ein Vorgang rein psychischer Natur, welcher sich an der Grenze zwischen Empfindung und Bewußtsein abspielt.

14. Man kann die Hypothese annehmen, daß unser Raumgefühl schon angeboren ist und eine Art von vererbtem Gedächtnis des Muskelsinnes darstellt. Das unbewußte psychische Leben ist dem instinktiven Leben der Tiere ähnlich. Das bewußte Seelenleben des Menschen ist nur eine weitere Entwicklung des Seelenlebens der Tiere.

15. Der Begriff des Punktes und der geraden Linie entwickelt sich nur allmählich im Bewußtsein, als Folge der Erkenntnisse über die Wirkung von Schwerkraft und über die Richtung der Strahlen, welche von der größten Lichtoberfläche in unserem reellen Raume — der Sonne ausgehen.

16. Die erste Lichtempfindung erhält das Kind immer mit geschlossenen Lidern. Diese Lichtempfindung erhält man leicht in jedem Moment beim Sehen auf die Flamme durch die geschlossenen Lider, dieselbe Lichtempfindung erhält man beim Fixieren der leuchtenden Laternen im dichten Nebel.

17. Der Prozeß des Sehens des Menschen ist ganz gleich dem Prozeß des Sehens von Insekten und niederen Tieren, die Differenz ist nur in der Konstruktion der optischen Apparate gelegen.

18. Die Beobachtungen über die Störungen im Gebiete des Gesichtssinnes bei Nerven- und Seelenkrankheiten bestätigen diese Hypothese.

19. Das Leben kann man vergleichen mit einem plastischen flüssigen Kristalle des Eiweißmolekels, welches ein Spiegelbild oder einen Abdruck des asymmetrischen Strahlenbündels der Sonne darstellt.

Alle Lebenserscheinungen sind von rein physikalischer und chemischer Natur, aber das Geheimnis des Menschenlebens liegt an der Grenze zwischen unbewußter und bewußter Seelentätigkeit.

Den berühmten Ausspruch von Joh. Müller muß man nach den Arbeiten von E. Hering, W. Wundt und J. Pawlow etwas ändern im Sinne, wie folgt: „Physiologus — nemo nisi psychologus."

Die Entwicklung der geometrischen Erörterungen, sowie der experimentellen Tatsachen werde ich später veröffentlichen.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)*

# Über das Vorkommen von Methylguadinin im normalen Menschenharn.

Vorläufige Mitteilung.

Von W. Achelis.

(Der Redaktion zugegangen am 4. September 1906.)

In der Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XLVIII, Heft I und V, haben Kutscher und Lohmann eine neue Methode zum Nachweis toxischer Basen im Harn angegeben. Es gelang ihnen damit im Harn von Hunden, die mit Liebigs Fleischextrakt gefüttert waren, eine Base nachzuweisen, die sich mit Wahrscheinlichkeit als Dimethylguanidin charakterisieren ließ.

Auf Veranlassung von Professor Kutscher habe ich nach der gleichen Methode den normalen menschlichen Harn untersucht und in der entsprechenden Fraktion als ständigen Bestandteil Methylguanidin gefunden.

30 l Frauenharn ergaben zirka 0·7 g Picrolonat.

Die Elementaranalyse ergab folgendes:

Für $NH_2 . NH . C . NH . CH_3 . C_{10} H_8 N_4 O_5$.

| Berechnet: | Gefunden: |
|---|---|
| N = 29·1% | N = 29·2% |
| C = 42·7% | C = 42·7% |
| H = 4·5% | H = 4·7% |

Eine genauere Mitteilung wird an anderer Stelle erfolgen.

Zur Beantwortung der Frage, ob das Methylguanidin im menschlichen Harn, beziehungsweise das von Kutscher und Lohmann im Hundeharn nachgewiesene Dimethylguanidin, als eine Vorstufe des Kreatinins oder als ein Abbauprodukt desselben aufzufassen ist, sind ausgedehntere Versuche an Menschen und Hunden schon seit einiger Zeit im Gange. (Untersuchung des Harns nach kreatininfreier Kost und nach Verfütterung von Kreatinin.)

Ich möchte es mir durch diese vorläufige Mitteilung vorbehalten haben, auch über diese Versuche an anderer Stelle des genaueren zu berichten.

---

*(Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.)*

# Reflexhemmung der Kardia vom Vagus aus.

Von S. J. Meltzer und J. Auer, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 12. September 1906.)

Bei Kaninchen ist die Zusammenziehung der Kardia sehr charakteristisch und kann von den Zusammenziehungen der Speiseröhre und des Magens deutlich unterschieden werden. Solche

charakteristische Kontraktionen der Kardia sieht man in erster Linie im Anschluß an einen Schluckakt. Dann sieht man sie auch stets nach einer Reizung des peripheren Endes eines Vagus. Während einer solchen Reizung, wenn sie mit mäßigen Induktionsströmen ausgeführt wird, bleibt die Kardia meistens ruhig oder wird sogar ein wenig erweitert. Unmittelbar nach dem Aufhören der Reizung jedoch tritt eine charakteristische Kontraktion ein. Bei Reizungen mit starken Strömen tritt schon während der Reizung eine Zusammenziehung auf, sie ist aber verschieden von der charakteristischen Kontraktion, kein Einsinken in den Magen findet dabei statt, und die Zusammenziehung ist mehr von der Art, wie sie am Magen beobachtet wird.

Hemmungen der Kardia sind jetzt auch genügend bekannt. In erster Linie kommen die Hemmungen in Betracht, welche im Anschluß an einen Schluckakt auftreten, die vor etwa 25 Jahren von Kronecker und Meltzer beschrieben worden sind. Zwei Arten von Hemmungen sind da zu unterscheiden. Erstens werden jene Kontraktionen der Kardia gehemmt, welche nach einem Schluckakte stattfinden sollen, und zwar geschieht eine solche Hemmung durch das frühzeitige Einsetzen eines neuen Schluckaktes. Zweitens wird die Kardia gehemmt, momentan erweitert, zu Beginn eines jeden Schluckaktes. Da zur selben Zeit Hemmungen von anderen tonischen Funktionen stattfinden, welche von Zentren in der Medulla oblongata kontrolliert werden, so haben Kronecker und Meltzer angenommen, daß auch die Hemmung der Kardia eine zentrale ist, d. h. der Tonus jener Vagusfasern, welche die mäßige Kontraktion der Kardia unterhalten, wird zu Beginn des Schluckaktes im Zentrum herabgesetzt, gehemmt. Später hat Openchowsky berichtet, daß durch periphere Reizungen von gewissen Vaguszweigchen in der Nähe der Kardia dieselbe gehemmt werden könne. Kürzlich hat Langley durch ein sinnreiches Experiment die Anwesenheit von efferenten Hemmungsnerven für die Kardia im Vagus sichergestellt.

Wir können jetzt berichten, daß die Kardia durch Reizung des zentralen Endes des Vagus bei Kaninchen sicher gehemmt werden kann. Das kann auf mehrfache Weise nachgewiesen werden.

1. Wird auf irgend eine Weise ein Schluckakt ausgelöst und unmittelbar darauf das zentrale Ende eines Vagus gereizt, so tritt, solange die Reizung anhält, keine Kontraktion der Kardia ein. Da die Vagusreizung selber oft einen Schluck oder zwei auslöst, so kann man beobachten, wie nach diesem Schlucken die Kardia sich nicht wieder zusammenzieht. Die Reizung darf aber nicht zu stark sein; sonst treten viele Schlucke auf und es passiert dann manchmal, daß am Ende einer solchen Schluckreihe eine Kontraktion der Kardia doch durchbricht.

Das Unterbleiben der Kontraktion der Kardia nach dem Schluckakte ist gewiß eine echte Hemmung, und zwar könnte es sein, daß dieselbe im Zentrum sich abspielt, d. h. die afferenten Fasern des Vagus hemmen im Zentrum die Impulse, welche durch die motorischen

Nervenfasern des Vagus zur Kardia befördert werden und den Antrieb zur Kontraktion desselben geben sollen.

2. Während der Reizung des zentralen Endes des Vagus bemerkt man, wie die Kardia sich ausbaucht, erweitert wird. Dies geschieht deutlich, wenn vorher Luft in den Magen gebracht wurde und die Kardia unter einer gewissen Spannung sich befindet. Solch eine Ausbauchung der Kardia kann auch dann deutlich wahrgenommen werden, wenn die Reizung sonst keinen kontrahierenden Effekt auf den Magen ausübt, die Ausbauchung also keine passive ist durch Ausweichen von Luft aus anderen sich kontrahierenden Teilen des Magens.

3. Die Kontraktion der Kardia, welche konstant nach jeder peripheren Reizung des Vagus einsetzt, findet nicht statt, wenn zur selben Zeit das zentrale Ende des Vagus gereizt wird.

4. Wenn das periphere Ende des Vagus mit solch starken Strömen gereizt wird, daß die Kardia schon während der Reizung sich zusammenzieht, so veranlaßt das Einsetzen einer zentralen Reizung eine deutliche Erschlaffung der Kardia. Wenn ferner die periphere Reizung jetzt unterbrochen, die zentrale Reizung aber fortgesetzt wird, so wird die Ausbauchung der Kardia noch deutlicher.

Die letzten 3 Arten der Hemmungen sind offenbar peripherer Natur, d. h. die Reizung des zentralen Endes des Vagus veranlaßt auf dem Reflexwege eine Reizung der efferenten Hemmungsnerven, welche im Vagus zur Kardia verlaufen, analog etwa dem Herzstillstande, welcher auf dem Reflexwege zustande kommt (Klopfversuch). Ob auch die Hemmung der Kontraktion der Kardia nach dem Schlucken nicht auch in der Peripherie stattfindet, soll jetzt nicht untersucht werden.

Die hier geschilderte Reflexhemmung ist keine absolute, das Einsetzen einer gleichzeitigen, starken peripheren Reizung verringert den Hemmungseffekt; das Resultat ist stets ein Kompromiß zwischen den antagonistischen Faktoren mit Bevorzugung der Hemmungskomponente. Auf Näheres kann hier nicht eingegangen werden.

Die zentrale Reizung des Vagus bewirkt aber auch eine Reflexbewegung der Kardia; sie tritt aber erst ein nach Aufhören der Reizung. Fast nach jeder Unterbrechung einer wirksamen Reizung des zentralen Endes eines Vagus tritt eine starke Kontraktion der Kardia ein, fast ganz so, wie nach einer peripheren Reizung eines Vagus.

Die hier angegebenen Befunde werden am besten erhoben, wenn das Tier noch frisch ist. Tiefere Narkose und länger dauerndes Experimentieren verdunkelt oft die Befunde.

---

## Allgemeine Physiologie.

**A. Windaus.** *Über Cholesterin VI und VII.* (Aus der Med. Abteilung des Universitätslaboratorium zu Freiburg i. B.) (Ber. der deutsch. Chem. Ges. XXXIX, 9/10, S. 2008.)

Die Versuche, die Konstitution des Cholesterins aufzuklären, richten sich in erster Linie auf die Ermittlung des Verhältnisses, in welchem die Alkoholgruppe und die doppelte Kohlenstoffverbindung in diesem merkwürdigen ungesättigten einwertigen Alkohole, $C_{27} H_{44} O$, sich befinden. In der Besprechung der eigenen und fremden Versuche, in bezug auf welche auf das Original verwiesen werden muß, kommt Verf. zum Schlusse, daß die Alkoholgruppe in einem geschlossenen hydrierten Ringsystem sich findet, während die Doppelbindung etwa in Form einer Vinylgruppe — $CH:CH_2$ an einer offenen, aber sehr zur Ringbildung disponierten Seitenkette auftritt. Er stellt für Cholesterin folgende Formel zur Diskussion:

```
                    H2      H2
                    C       C
                  /   \   /   \
           — CH     CH      CH2
C17 H28      |      |        |
           — CH     CH2     CH
              \    /        //
                C         CH2
              /   \
            OH     H
```

Malfatti (Innsbruck).

**W. S. Sadikoff.** *Untersuchungen über tierische Leimstoffe. (V. Mitteilung.) Das Verfahren zur Darstellung der Leimstoffe.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in St. Petersburg 1904.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2. S. 130.)

Um das Kollagen der verschiedenen Gewebe zu reinigen, werden die zerquetschten Organe mit Salzsäure (1 : 3) so lange behandelt als noch Salze extrahiert werden. Die so erhaltene hyaline Masse wird mit kaltem Wasser gewaschen und in eine 1- bis 3⁰/₀ige Lösung von Ätznatron eingebracht, wobei Albuminkörper, Proteide und Reste von Fett gelöst werden, phosphorsaurer Kalk aber als feine Suspension ausgeschieden wird. Die Behandlung mit Ätzlauge wird dreimal wiederholt, dann ausgewaschen und die alkalisch reagierende Masse in siedende 1⁰/₀ige Lösung von Monochloressigsäure eingebracht. Diese Säure bewirkt eine außerordentlich rasche Glutinierung des Kollagens. Statt in 6 bis 8 Stunden, wie beim Kochen mit Wasser, ist hier die Glutinierung schon in 10 bis 15 Minuten vollendet. Aus der Monochloressigsäure spaltet sich nämlich in minimalen Mengen Salzsäure ab, die wie ein Katalysator beschleunigend auf die Glutinierung einwirkt, ohne daß selbst bei hohen Konzentrationen (5⁰/₀) ein Überschuß von Salzsäure schädlich einwirken könnte, wenn nicht zu lange (mehr als 1 Stunde) gekocht wird.

Die erhaltene saure Leimlösung wird mit Magnesiumsulfat gefällt und der Niederschlag mit kaltem Wasser und Alkohol von Säuren und Salzen befreit.

Auf gewöhnliche Weise dargestelltes Glutin wird durch Waschen mit 20%iger Magnesiumsulfatlösung gereinigt, dann durch Erhitzen in solcher Lösung verflüssigt, filtiert und aus dem erkalteten Filtrat durch Zusatz von 0·5%iger Säure ausgefällt.

Der erhaltene Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, in heißem Wasser gelöst, dann wird Salzsäure bis zur Konzentration von 1% und hernach 3 bis 4 Volume Alkohol zugefügt; in 70- bis 80%igem Alkohol ist nämlich die Säureverbindung des Leimes löslich, und nach dem Filtrieren kann das Glutin durch Ausfällen mit Ammoniak in fester Form abgeschieden und durch Waschen mit Alkohol und Wasser gereinigt werden. Malfatti (Innsbruck).

**F. Bardachzi.** *Studie über die dem Tryptophan zugeschriebenen Eiweißreaktionen.* (Med.-chem. Lab. Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 145.)

Reines Tryptophan gibt mit Glyoxylsäure und Salzsäure rein blaue, Eiweiß nur violette Töne. Es wurde versucht, durch vergleichende Untersuchung der Liebermannschen Reaktion bei Tryptophan einerseits, bei verschiedenen Eiweißkörpern anderseits unter Zusatz von altem Äther, Glyoxylsäure oder Furfurol ein Urteil über die Menge des farbbildenden Komplexes in den Eiweißkörpern zu gewinnen. Die gebildeten Farbstoffe wurden spektrophotometrisch untersucht und dabei Unterschiede in der Lichtauslöschung zwischen den aus Eiweiß und aus reinem Tryptophan entstandenen Körpern konstatiert. Verf. glaubt, daß die Bindungsform des Tryptophans im Eiweißmolekül eine verschiedenartige ist und daß dies die Unterschiede in der Lichtauslöschung hervorbringt.

Die Farbstoffe, welche bei der Reaktion von Cholsäure mit Salzsäure und Furfurol, beziehungsweise Rohrzucker, entstehen, erweisen sich in ihrer Lichtauslöschung außerordentlich verschieden, ebenso wie Tryptophan auffallend große Unterschiede bei der gleichen Behandlung zeigt.

Es erscheint nicht aussichtslos, mittels des Spektrophotometers zu einer quantitativen Tryptophanbestimmung zu gelangen.

Franz Müller (Berlin).

**W. Jones und C. R. Austrian.** *Über die Verteilung der Fermente des Nukleinstoffwechsels.* (Physiologisch-chemisches Laboratorium der Hopkins Universität.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 110.)

Der Abbau der Nukleinbasen im Organismus erfolgt einerseits durch Desamidierung, die Adenin in Hypoxanthin, Guanin in Xanthin überführt, anderseits durch Oxydation, durch die Hypoxanthin in Xanthin und dieses in Harnsäure übergeht.

Beide Prozesse werden durch Fermente vermittelt, die als Adenase, Guanase und Xanthooxydase bezeichnet werden und in ihrer Wirkung spezifisch erscheinen. Ihre Verteilung in den ein-

zelnen Organen desselben Tieres ist ungleich, derart, daß z. B. beim Schwein die Milz nur Adenase, die Leber nur Adenase und Xanthoxydase, das Pankreas nur Adenase und Guanase enthält. Milz und Leber vermögen also Adenin umzuwandeln, Guanin dagegen nicht. Dadurch erscheint die Verschiedenheit der Adenase und Guanase erwiesen. Zugleich erscheint der Befund, daß diese beiden chemisch so wichtigen Organe beim Schweine Guanin nicht verändern können, interessant im Hinblick auf die Guaningicht dieser Tiere, bei der sich, ähnlich der Harnsäuregicht der Menschen, Guanin in Muskeln, Knorpel und Leber ablagert.

Nicht nur die verschiedenen Organe desselben Tieres, auch dieselben Organe verschiedener Tierarten zeigen in der Verteilung dieser Fermente Differenzen. So enthält beim Hund die Milz im Gegensatz zum Schwein alle drei Fermente, die Leber dagegen wenig Guanase und so gut wie keine Adenase. Schwein, Hund, Rind und Kaninchen verhalten sich alle in bezug auf den Nukleinstoffwechsel ihrer Lebern voneinander verschieden. Die Versuche sind so ausgeführt, daß Organauszüge unter Chloroformzusatz im Brutschrank autolysiert wurden, zum Teil unter Zusatz von Basen. Zur Bestimmung der Oxydase wurde Luft durchgeleitet.

Knopp (Freiburg i. B.).

**L. Moll.** *Zur Globulinvermehrung der Präzipitinsera.* (Aus dem pharmakol. Inst. der deutsch. Univ. in Prag.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 325.)

Verf. zeigt an einer Reihe neuer Versuche, daß die Globulinvermehrung im Serum immuner Tiere tatsächlich mit dem Immunisierungsvorgange und nicht — wie von Glässner behauptet wurde — mit der Abmagerung und Inanition der Tiere zusammenhänge.

A. Baumgarten (Wien).

**K. Landsteiner** und **R. Stankovic.** *Über die Adsorption von Eiweißkörpern und über Agglutininverbindungen.* (Pathol.-anat. Inst. Wien.) (Zentralbl. f. Bakt. XLI, 1, S. 108.)

Das Eiweiß der Abrin- und Rizinlösungen und die wahrscheinlich aus Eiweiß bestehenden, in den Lösungen enthaltenen Agglutinine können von verschiedenen festen Proteinsubstanzen, z. B. Kasein, Fibrin, Seide gebunden werden. Diese Verbindungen lassen sich durch Erwärmen, Einwirkung von Säuren und Basen teilweise zerlegen. Ähnlich wie Abrin und Rizin werden die Hämagglutinine normaler Sera von festen Proteinsubstanzen aus ihren Lösungen aufgenommen. Bei spezifisch wirkenden Hämagglutininen ist dies nicht der Fall. Durch Behandeln von Kasein mit Essigsäureanhydrid, alkoholische Schwefelsäure, Azetylchloryd wird dessen Bindungsvermögen für Abrinagglutinin vermindert oder aufgehoben und kann durch Verseifen der gebildeten Produkte wieder hergestellt werden. Parallel damit gehen gleichsinnige Schwankungen im Aufnahmsvermögen des Kaseins für basische, entgegengesetzte für die Absorption saurer Farben. Das ist auf die Inaktivierung saurer Gruppen des Kaseins zu beziehen und stützt die Ansicht, daß die Verbindungen der

Immunkörper im allgemeinen auf der Entstehung salzartiger Kombinationen amphoterer Kolloide beruhen.

Nach partieller Koagulation wird Eiweiß aus seinen Lösungen leichter von festen Substanzen adsorbiert. Das erinnert an das Phänomen erhaltener oder verstärkter Bindungsfähigkeit inaktivierter Immunstoffe. K. Glaessner (Wien).

**K. Glässner** und **V. Roscules.** *Über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Nährbodens auf Immunkörper.* (Aus dem serotherap. Inst. in Wien.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 314.)

Verff. beschäftigen sich mit der Frage nach der Beeinflussung der hämolytischen und peptischen Funktionen der Bakterien durch das im Nährsubstrat dargebotene Material. Hierbei gelangen sie zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Hämolysinbildung wird durch Sauerstoffmangel nicht beeinflußt.

2. Das Alter der Bakterienkulturen spielt eine wichtige Rolle bei der Produktion des Hämolysins.

3. Eiweißfreie, peptonhaltige und eiweißreiche Nährlösungen sind imstande, Hämolysin zu erzeugen. Zuckergehalt der Nährböden hemmt die Hämolysinproduktion mehr bei den eiweißreichen als bei den eiweißfreien Kulturen.

4. Die Antihämolysinbildung gelingt bei jeder Art des Nährmaterials; Zuckergehalt des Nährbodens ist auch für die Antihämolysinproduktion ungünstig.

5. Der Eiweißreichtum des Nährbodens begünstigt die Produktion der proteolytischen Bakterienfermente; Sauerstoffzufuhr ist ohne wesentlichen Einfluß; das Alter der Kultur hemmt bei eiweißreichem Nährsubstrat die Produktion des proteolytischen Fermentes, wahrscheinlich durch Anhäufung der Spaltungsprodukte.

6. Es gelingt durch vorsichtige Immunisierung mit Kulturfiltraten, ein Antiferment zu erzeugen; die Stärke desselben ist abhängig von dem Nährboden. Eiweißreiche Nährböden sind für die Entstehung eines außerordentlich wirksamen Antifermentes günstig.

A. Baumgarten (Wien).

**H. Kayser.** *Über Vergleiche der Bildung von Antikörpern bei Menschen und Tieren (im besonderen Gruppenagglutininen.)* (Inst. f. Hyg. Straßburg i. E.) (Arch. f. Hyg. LVII, 2, S. 75.)

An Typhusbazillen, welche Kranken entstammten, die das Bild der Gruppenagglutination von Paratyphusbakterien in ihrem Blute zeigten, wurde die Frage angegangen, ob die Gruppenagglutination individuelle Eigentümlichkeit der betreffenden Typhusbazillenrasse und ihrer haptophoren Gruppen, oder Besonderheiten der menschlichen Körperzellen zur Ursache hat. Aus den Versuchen geht hervor, daß das Verhältnis von der Haupt- zur Partialagglutininstärke weniger abhängt von Besonderheiten der Typhusbazillenrassen, als von der Individualität des Rezeptorenapparates im agglutininerzeugenden Organismus. K. Glaessner (Wien).

**Pfeiffer** und **Friedberger.** *Beitrag zur Lehre von den antagonistischen Serumsfunktionen.* (Hyg. Inst. Univ. Königsberg.) (Zentralbl. f. Bakt. XLI, 2, S. 223.)

Ausgefällte Normalkaninchensera besitzen unter Bedingungen, wie sie denen im antagonistischen Versuch entsprechen, häufig eine mehr oder weniger ausgesprochene antihämolytische Wirkung; diese Wirkung ist jedoch nicht auf Komplementbindung seitens eines sich bildenden Präzipitates im Gayschen Sinne zurückzuführen, da die antihämolytische Wirkung auch ohne Zusatz von Präzipitin in quantitativ völlig gleicher Weise auftritt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Komplementablenkung durch mit Normalambozeptoren beladene Bakterienrückstände im antagonistischen Serum. Dieses Moment kommt jedoch für die antagonistische Wirkung ausgefällter Sera im Tierversuch sicher nicht in Betracht, denn es besteht kein Parallelismus zwischen antihämolytischer Wirkung in vitro und antagonistischer Wirkung im Organismus, ferner wirken ausgefällte Sera nach möglichster Entfernung jeglichen Restes von beladenen Bakterien durch Filtration unter Umständen stärker antagonistisch als vorher. K. Glaessner (Wien).

**G. v. Bergmann** und **W. Keuthe.** *Die Hemmung der Hämolyse, inaktivierte menschliche Sera.* (Aus der II. med. Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 255.)

Verff. beschäftigen sich mit dem von Neisser und Döring entdeckten Phänomen, daß die hämolytische Fähigkeit des aktiven menschlichen Serums durch ein bei 56° inaktiviertes Urämieserum gehemmt werde. Auch sie konnten das erwähnte Phänomen in 3 Fällen von Urämie, ferner aber auch in einem Falle von Sepsis und in einem Falle von akuter Pyelitis beobachten. In einem Falle von disseminierter Karzinomatose wies das aktive Serum einen sehr hohen hämolytischen Titer (für Kaninchenerythrocyten) auf; das inaktive Serum hemmte die Hämolyse sehr beträchtlich.

Verff. nehmen das Vorkommen eines Antikomplementes im Serum dieser Kranken an, das im Organismus viel Komplement bindet, wodurch nur wenig freies Komplement im Serum vorhanden ist.

Durch diese Auffassung würde auch der hohe hämolytische Titer des Karzinomserums eine Erklärung finden.

A. Baumgarten (Wien).

**M. v. Eisler.** *Über die Bedeutung der Lipoide für die antihämolytische Wirkung des Serums.* (Aus dem serotherap. Inst. in Wien.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 297.)

Verf. Untersuchungen beziehen sich auf die Frage, ob die antihämolytische Wirksamkeit normaler Sera nur auf die im Serum enthaltenen Lipoide zurückzuführen sei oder ob sich nicht auch den wirklichen Antikörpern gleichzustellende Substanzen — Eiweißkörper — an dieser Wirkung beteiligen.

Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate;

1. Aus dem normalen Pferdeserum kann die Hemmung des Serums quantitativ im Gesamtglobulinniederschlag erhalten werden,

und zwar sowohl für das Tetano- als auch für das Staphylolysin; die Albuminfraktion ist unwirksam. Dieses Globulin hemmt auch nach vollständiger Extraktion mit Äther genau so stark wie vorher, wird aber durch Salzsäure- und Salzsäurepepsinverdauung zerstört.

2. Aus dem an sich nicht hemmenden Albumin läßt sich mit Äther ebenfalls eine das Tetanolysin hemmende Substanz extrahieren, ebenso wie aus dem mit Pepsin verdauten, nicht mehr wirksamen Globulin.

3. Gegen die Hämolyse durch Saponin wirkt nicht nur das Globulin, sondern auch das Albumin. Aus beiden läßt sich mit Äther eine hemmende Substanz extrahieren. Das extrahierte Eiweiß hemmt nicht mehr. Der gegen das Saponin wirksame Körper wird weder durch Salzsäure noch durch Pepsinsalzsäure geschädigt.

4. Das mit Äther vollständig extrahierte Serum hemmt noch in gleichem Maße, wie ursprünglich das Tetanolysin, nicht mehr aber das Saponin. Nach Fällung des Serums mit Alkohol ergibt sich das gleiche Verhalten.

5. Der mit Äther extrahierbare fettartige Körper, welcher sowohl Tetanolysin wie Saponin hemmt, ist Cholesterin. Außer dieser Substanz ist im Serum ein eiweißartiger Antikörper für das Tetanolysin, nicht aber für das Saponin vorhanden. Nur auf diesem Eiweißkörper beruht die Spezifität der Serumwirkung.

6. Normale und Immunsera unterscheiden sich nicht bezüglich ihres Cholesteringehaltes. A. Baumgarten (Wien).

**M. F. E. Moscoso.** *Sur les Catalases.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 20, S. 950.)

Verf. findet in wässerigen Leberauszügen gewisse Substanzen, welche imstande sind, $H_2O_2$ zu zerlegen, glaubt aber, daß diese Wirkung keine fermentative sei. In anderen, der Untersuchung unterzogenen Organen finden sich derartige Substanzen nicht.

A. Baumgarten (Wien).

**E. J. Lesser.** *Zur Kenntnis der Katalase.* (Physiol. Inst. München und Halle a. S.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 1.)

Die Untersuchungen des Verf. zerfallen in drei Teile. Im ersten Teile werden vergleichende quantitative Bestimmungen der Katalasenwirkung bei anärob und ärob lebenden Tieren vorgenommen. Ascarisblut z. B besitzt viel weniger Katalasen, als Vogel- oder Säugetierblut. Poikilotherme Tiere haben nur einen kleinen Bruchteil der Katalasenwirkung in ihrem Blut im Vergleich zu Säugetieren. Organe poikilothermer Tiere (Frosch) zeigen hohe Werte. Ähnlich große Werte zeigen auch die Organe von Säugetieren (Leber, Niere von Hund und Kaninchen). Gekeimte und ungekeimte Gerste zeigt auffallende Katalasenarmut. Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich mit der Katalaseneinwirkung und ihren Beziehungen zur Guajaktinktur. Interessant ist unter anderm die Beobachtung, daß Traubenzuckerlösung die Blaufärbung der Guajaktinktur durch Blut hemmt. Daß manchmal die Katalasenwirkung nicht durch Guajakbläuung nachgewiesen werden kann, kann verschiedene

Ursachen haben: Die Bläuung kann durch ein besonderes Ferment (Peroxydase) hervorgerufen werden, das nicht immer die Katalase begleitet; oder der aktive Sauerstoff wird, bevor er auf die Guajaktinktur wirken kann, von leicht oxydablen Körpern absorbiert. Letzteres kann man für die Cynarasesamen und für Leberkatalasen nachweisen. Im dritten Teil werden Versuche beschrieben, mittels Katalase bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd Traubenzucker und Fette zu oxydieren. Die Versuche fielen negativ aus.

K. Glaessner (Wien).

**V. Henri.** *Mesure du pouvoir catalytique des métaux colloidaux.* (Labor. de physiol. de Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 1041.)

Die nach Bredigs Methode erhaltenen kolloidalen Metallösungen von gleichem Metallgehalt differieren nach Farbe, Größe der Metallpartikelchen und Quantität der zersetzten Wasserstoffsuperoxydmenge. Will man den Einfluß kolloidaler Metallösungen auf Organismen und organische Fermente untersuchen, so bleibt als einziges Vergleichsmittel zweier kolloidaler Metallösungen ihre „katalytische Kapazität".

Die Reaktionsgeschwindigkeit dieses Prozesses berechnet sich nach der Formel

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a - x}$$

t bedeutet die Zeit, a die Menge des Wasserstoffsuperoxyds zur Zeit 0, x die Menge des zersetzten zur Zeit t. a — x und a sind einer Permanganatlösung von bekanntem Titer proportional und können direkt in $cm^3$ ausgedrückt werden. Ferner muß K noch mit dem Verhältnis des $H_2O_2$-Volumen zum Volumen der angewendeten Metallösung multipliziert werden. Alsdann ist K ein Maß für die „katalytische Kapazität" einer beliebigen Lösung bei einer bestimmten Temperatur, z. B. $37^0$. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. H. Dale.** *On some physiological actions of ergot.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 3, p. 163.)

Die Versuche wurden mit gereinigten Mutterkornpräparaten ausgeführt, die dem Sphacetoxin von Jakobj und dem Cornutin von Kobert entsprechen, über deren chemische Eigenschaften erst in einer späteren Arbeit gesprochen werden soll.

Das „aktive Prinzip" hat erregende und später lähmende Eigenschaften. Die Wirkung auf die Blutverteilung kann einwandsfrei nur bei Vermeidung von Störungen der Atmung studiert werden. Daher wurde den Tieren das Halsmark zerstört und die Vagi durchschnitten. Dann beobachtet man bei Hunden und Katzen starkes Steigen des Aortendruckes ähnlich wie durch Nebennierensubstanz und wie bei dieser bedingt durch Vasokonstriktion in der Peripherie; bei Kaninchen und Affen fehlt diese pressorische Wirkung fast völlig. Ebenso wie die Arterien kontrahiert sich der Uterus und der Sphincter iridis. Der genaue Sitz der Wirkung an der Peripherie konnte bisher noch nicht sichergestellt werden. Besonders auf-

fallend ist nun aber, daß bei Hunden und Katzen eine zweite gleichartige Injektion von Adrenalin oder Nikotin oder Splanchnicusreizung, bevor der Druck wieder zur Norm gesunken ist, den Aortendruck nicht erhöht, sondern energisch zum Sinken bringt, wogegen Chlorbaryum und Hypophysenextrakt die gewöhnliche Steigung bewirkt. Andere Tiere, so das Huhn, zeigen wenig oder gar keine Andeutung dieser lähmenden Wirkung. Onkometrische Versuche ergaben, daß der Fall des Aortendruckes durch Vasodilatation in der Peripherie bedingt ist. Der Effekt der Reizung der Chorda tympani, des zweiten und dritten Sacralnerven (Erektio penis), des Herzvagus und der Vaguswirkung auf den Darm, der Reizung des Pelvicusnerven auf den Dickdarm sind aber unverändert, ebenso ist die Pulsbeschleunigung durch Adrenalin höchstens an Intensität herabgesetzt, jedoch nie ins Gegenteil verwandelt. Alle hemmenden Impulse durch Reizung des Bauchsympathikus bleiben wie zuvor. (Magen, Darm.)

So lähmt das Mutterkorngift also die motorischen Elemente im Bauchsympathicus, in Langleys Sympathetic-Gebiet, läßt die inhibitorischen Elemente dagegen intakt und wirkt weder auf den cranialen, noch den sacralen Teil des autonomen Systemes.

Es ist wahrscheinlich, daß in den Extrakten zwei Stoffe vorhanden sind, von denen nur dem einen diese Wirkung, gleichzeitig aber zentrale Krampfwirkung zukommt.

Durch diese Methode wurde nun auch gefunden, daß die autonomen Fasern, die zu den Arterien und der Milz der Fleischfresser, dem Sphincter ani internus der Katze und der Blase des Frettchens führen, hemmende Elemente besitzen, die nur gewöhnlich durch die stärkeren motorischen verdeckt sind. Sehr interessant ist, daß der nicht trächtige Uterus der Katze nur hemmende, der trächtige dagegen hemmende und auch motorische Fasern erhält. Während Adrenalin an demselben Punkt des glatten Muskels seine Wirkung entfaltet, an welchen die autonomen Nerven angreifen, wirkt der Hypophysenextrakt gleichfalls pressorisch, aber auf andere Gebilde.

Die Versuche zeigen wiederum den durchgreifenden Unterschied des „Sympathicusgebietes” einerseits, des cranialen und lumbalen autonomen Gebietes anderseits, auf den Langley, Anderson und Elliott aufmerksam gemacht haben.

Franz Müller (Berlin).

**W. L. Halle.** *Über die Bildung des Adrenalins im Organismus.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung in Wien.) (Vorläufige Mitteilung. Hofmeisters Beitr. VIII, 5/7, S. 276.)

Während Friedmann (Hofmeisters Beitr. VIII, 95) ein Oxyphenylserin oder ein Oxyphenylmethylserin als Muttersubstanz für die Bildung des Adrenalins im Organismus annimmt, glaubt Verf. das Tyrosin für eine solche halten zu dürfen. Die Ansicht wird gestützt durch das Ergebnis, daß bei der Hydrolyse von Nebennierenbrei in 2 von 4 Fällen noch Zusatz von Tyrosin eine Vermehrung

des schließlich gefundenen Adrenalins beobachtet wurde. Gegen 0·1012, respektive 0·2138 g Adrenalin in den Kontrollproben wurde in den mit Tyrosin versetzten Proben 0·1345, respektive 0·2436 g gefunden. Malfatti (Innsbruck).

E. Weinland. *Über den anaeroben (anoxybiotischen) Abschnitt der intermediären chemischen Prozesse in den Puppen von Calliphora.* (Aus dem physiol. Inst. zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 87.)

Verf. ist seit längerem mit der Untersuchung der chemischen Prozesse im Brei der Fliegenpuppen beschäftigt, und teilt in dieser Abhandlung einen Teil seiner Ergebnisse mit, der sich auf die oxydative Spaltung von Fett erstreckt. Mit Voit, Hermann und Pflüger wird die Frage aufgeworfen, ob bei höher differenzierten Tieren ein anaërober (anoxybiotischer) Abschnitt im intermediären Stoffwechsel zu erkennen sei. Ausführlich werden die Fehlerquellen erörtert, die durch Bakterien entstehen können, insbesondere hervorgehoben, daß negative Befunde bei kulturellem Nachweis von Bakterien nicht beweisend sind. Vor Anwendung von Antisepticis wird gewarnt, da sie eventuell die Prozesse, die Gegenstand der Untersuchung sind, gleichfalls hemmen, beziehungsweise aufheben. Als neuer Weg zum Nachweis der Abwesenheit von Bakterien wird empfohlen, der Versuchsflüssigkeit einen „bakteriophilen" Stoff zuzusetzen, d. h. einen Stoff, der von Bakterien leicht angegriffen, von den normalerweise im Versuche ablaufenden Prozessen aber nicht berührt wird. Als solchen Stoff benutzt Verf. in diesem Fall Traubenzucker, der im Beginn und am Schluß des Versuches quantitativ bestimmt wird. Außerdem wird empfohlen, derartige Versuche in möglichst kurzer Zeit auszuführen. Zu dem Ende wird die Versuchsflüssigkeit im Schüttelapparat mit Quecksilber dauernd geschüttelt; hierbei wird der Brei fortwährend neu gemischt und man kann so die Versuchszeit erheblich abkürzen.

Die Versuche wurden an Puppen ohne Darminhalt, die vorher äußerlich gründlich desinfiziert waren (Sublimat, Alkohol, Äther), angestellt. Der Brei dieser Puppen entwickelt bei Luftabschluß ein brennbares Gas, das als $H_2$ bestimmt wurde. Daneben findet sich in bedeutender Menge $CO_2$. Es ließ sich bei diesen Versuchen, bei denen nicht geschüttelt wurde, der „bakteriophile" Zucker am Ende ohne nennenswerte Abnahme nachweisen, im Falle die Versuche die Dauer von drei Tagen nicht überschritten. Verf. glaubt daher mit Sicherheit sagen zu können, daß die Produktion dieser Gase keine Bakterienwirkung sei. Ferner wurde bei Beginn und Ende des Versuches der Petrolätherextrakt bestimmt. Es fand sich dabei eine Abnahme von etwa 35% in $42^1/_2$ Stunden. Das gleiche Ergebnis hatten Schüttelversuche bei Abwesenheit von Sauerstoff, die nur 5 bis 7 Stunden dauerten. Abnahme des zugesetzten Zuckers findet dabei nicht statt. Bei Versuchen, die oxybiotisch ausgeführt wurden, sonst in genau gleicher Weise, wurde $H_2$ gar nicht oder nur in geringer Menge gebildet, dagegen $CO_2$ in beträchtlicher Menge.

Die gebildeten Volumina $CO_2$ und $H_2$ verhielten sich stets wie 2 zu 1, ein von der Buttersäuregärung des Traubenzuckers gänzlich abweichendes Verhältnis. Da außerdem der Zucker nur wenig, beziehungsweise gar nicht abnahm, im Gegensatz zum Petrolätherextrakt, so nimmt Verf. an, daß die entstehenden Gase aus der Zersetzung von Fettsäuren herrühren. Es muß alsdann eine Abtrennung des Karboxyls der Fettsäuren erfolgen, das weiter in $CO_2$ und H zerfällt, nach der Formel:

$$C_{15}H_{31}COOH = C_{15}H_{31} + CO_2 + H.$$

Es wurde jedoch die doppelte Menge $CO_2$ gefunden, als der Abtrennung eines Karboxyls der Palmitinsäure entspräche. Infolgedessen wird die Möglichkeit diskutiert, daß der Fettsäurerest sich von neuem oxydiert und wiederum das Karboxyl abgetrennt wird. Es werden dann eine Anzahl bekannter ähnlicher Reaktionen zum Vergleich herangezogen; so z. B. die Spaltung der Ameisensäure durch feinverteiltes Iridium in $CO_2$ und $H_2$.

Bezüglich der wichtigen Einzelheiten der neuen Methodik und der genau angegebenen zahlreichen Versuchsprotokolle muß auf das Original verwiesen werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. Mouneyrat.** *Méthode de recherche du fer dans les tissus vivants.* (Compt. rend. CXLII, p. 1572.)

Verf. Verfahren des Eisennachweises in Geweben beruht auf dessen Überführung in Sulfat und Zerstörung der organischen Bestandteile durch Erhitzen im Sauerstoffstrom. Die zerkleinerten Gewebsstücke wurden in einer Platinschale bei 120° bis 130° getrocknet mit $^1/_{10}$ reiner Schwefelsäure behandelt, die auf freiem Feuer verjagt wird. Lösung des Rückstandes in Wasser, nochmalige Behandlung des Ungelösten mit Schwefelsäure, Verbrennung der rückständigen Asche unter Zuleitung von Sauerstoff. Die Asche wird in Salzsäure gelöst und dann das Eisen in den Lösungen bestimmt.

Die Methode der Zerstörung der organischen Substanz eignet sich für den Nachweis aller Metalle, deren Sulfate oder Oxyde bei Rotglut beständig sind. A. Loewy (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**G. Galotti.** *Ricerche di elettrofisiologia secondo i criteri dell' electrochimica.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. IV, 1, p. 99.)

Während der Kontraktion des Muskels nimmt die Konzentration der H-Ionen im Sarkoplasma zu, wahrscheinlich infolge eines Überganges der H-Ionen aus den kontraktilen Elementen in das Sarkoplasma. Das Zustandekommen der Kontraktion scheint abzuhängen von den Änderungen der Oberflächenspannung dieser kontraktilen Elemente.

Es kann die Hypothese aufgestellt werden, daß die Menge der innerhalb der kontraktilen Muskelelemente aufgespeicherten Elektri-

zität von der Undurchgängigkeit ihrer Wandung H-Ionen gegenüber abhängig ist und daß während des Reizes diese Undurchgängigkeit aufgehoben wird, so daß der Übergang der H-Ionen in das Sarkoplasma ermöglicht ist; die Folge davon ist eine Änderung der elektrischen Ladung der kontraktilen Elemente sowie ihrer Form und der chemischen Reaktion des Sarkoplasmas.

Schrumpf (Straßburg.)

**W. Sawjalow.** *Muskelarbeit und Eiweißumsatz.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 85.)

Isolierte Katzen- und Kaninchenherzen wurden im Langendorffschen Apparat $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Stunden lang in lebhafter Arbeit gehalten. Die Flüssigkeit, welche das Herz durchflossen hatte, erwies sich frei oder fast frei von Ammoniak und frei von Harnstoff. Die Muskelarbeit war also anscheinend ohne Eiweißzersetzung vor sich gegangen.

Panzer (Wien).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**Kalmann.** *Über die Beeinflussung der Wasserdampfabgabe der Haut durch klimatische Faktoren, durch Muskelarbeit und Bäder.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Graz.) (Pflügers Arch. CXII, 11/12, S. 561.)

In Versuchen, die Verf. an sich selbst anstellte, um die Frage zu beantworten, wie sich die Wasserdampfabgabe der Haut unter natürlichen Verhältnissen verhält, und welchen Einfluß Muskelarbeit und Hautreize (Bäder) auf die Wasserdampfabgabe der Haut nehmen, gelangte Verf. zu folgenden Resultaten: Die Wasserdampfabgabe steht in nahezu geradem Verhältnis zur Temperatur und zur Größe des Sättigungsdefizites der Atmosphäre (i. e. der Luftfeuchtigkeit). Schon mäßige Muskelarbeit und warme Bäder steigern die Wasserdampfabgabe, welche dann außer von der Temperatur und dem Sättigungsdefizit der Luft auch noch von der Art und Größe der Muskelarbeit, beziehungsweise des Hautreizes abhängt. Abkühlung der Haut setzt die Wasserdampfabgabe beträchtlich herab. Diese Versuche wurden in Graz angestellt.

In einem mittleren Höhenklima (Gastein) zeigte sich, daß die Wasserdampfabgabe trotz einer geringen Differenz im Sättigungsdefizit und trotz höherer Temperaturen um zirka 20% herabgesetzt war. Muskelarbeit und Bäder beeinflußten die Wasserdampfabgabe in analoger Weise, wie in den in Graz angestellten Versuchen.

Verf. hält dafür, daß die Verdunstungsvorgänge an der Hautoberfläche eine geeignete Grundlage abgeben, um die Einflüsse bestimmter klimatischer Faktoren auf den Organismus zu messen.

Die Versuche wurden so angestellt, daß die Wasserdampfabgabe an dem Unterschenkel und Fuße gemessen und dann auf die gesamte Körperoberfläche umgerechnet wurde. Den hieraus etwa erwachsenden Einwänden glaubt Verf. durch den Hinweis begegnen

zu können, daß auf Unterschenkel und Fuß zirka $^1/_{12}$ der Gesamtoberfläche des Körpers entfällt. Die mitgeteilten Zahlen sind von den bisher bekannten zum Teile recht erheblich verschieden, nähern sich jedoch den von Rubner angegebenen Werten.

R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**M. Halpern** und **A. Landau.** *Über den Azetongehalt des Blutes und der Organe.* (Aus der inneren Abt. des Krankenh. in Warschau.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 466.)

Verff. bestimmten den Azetongehalt verschiedener Organe des normalen, hungernden und mit Phloridzin vergifteten Kaninchens. Den geringsten Azetongehalt weisen die Muskeln und das Blut auf, dann folgen Leber und Nieren und die größten Azetonmengen enthalten die Lungen. Der geringe Gehalt der Muskeln an Azetonkörpern wird durch die rasche Verbrennung derselben in den Muskeln erklärt.

A. Baumgarten (Wien).

**H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloides du sang. Le caillot de glacière.* (Labor. de Physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LX, S. 978.)

Verf. berichtet über eine Fibrinausscheidung, die er folgendermaßen erhielt. Mit Fl Na versetztes Pferdeblut wird durch Zentrifugieren von den Blutkörperchen befreit, dann auf Eis gebracht. Nach etwa 24 Stunden setzt sich ein ziemlich voluminöser, flockiger Niederschlag ab: „le caillot de glacière". Der Niederschlag wurde nach gründlichem Auswaschen in einer weniger als $1^0/_{00}$igen Salzlösung suspendiert und die darin gelösten Bestandteile untersucht.

Es ließ sich feststellen, daß dieses Gerinnsel dieselben Eigenschaften hat wie das durch Schlagen des Blutes erhaltene Fibrin. Es besteht aus einem Gemisch „positiver und negativer Globuline". Bei $55^0$ koaguliert das elektronegative Globulin, bei $70^0$ das elektropositive. Das nach Abscheidung des Gerinnsels zurückbleibende Plasma enthält noch geringe Mengen von positivem und negativem Globulin, mithin im Gegensatze zum Serum noch geringe Mengen Fibrin.

Wie Verf. früher gezeigt hat, ist die Fibringerinnung dem Ausfallen eines Salzes aus übersättigter Lösung gleichzustellen. Bei $0^0$ beginnt für das Fibrin die Koexistenz zweier Phasen, der flüssigen und der festen. Der Zusatz von Fl Na soll nur Gleichgewichtsänderungen zwischen der flüssigen und der festen Phase bewirken, doch keinen fundamentalen Einfluß auf den Gerinnungsprozeß haben.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Baglioni.** *Beiträge zur allgemeinen Physiologie des Herzens.* (Aus der zoologischen Station Neapel.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, 1, S. 71.)

Zur Speisung eines überlebenden Selachierherzens ist neben Na Cl Harnstoff unentbehrlich. Eine Lösung von 2 g Harnstoff — 2 g Na Cl in 100 g Wasser bildet das Optimum. Diese Zusammensetzung entspricht genau der chemischen Zusammensetzung des Blutes dieser Tiere. Die spezifische Wirkung des Harnstoffes auf das Selachierherz ist Tonuserhöhung, die bei größerer Konzentration zu systolischem Herzstillstande führt; die spezifische Na Cl-Wirkung ist Tonusabnahme (bei abnorm großen Gaben diastolischer Stillstand). Harnstoff und Na Cl wirken demnach antagonistisch auf das Selachierherz.

Zum Zustandekommen und zur dauernden Aufrechterhaltung eines normalen Herzschlages ist es also nötig, daß sich diese beiden Stoffe in ihrer Wirkung kompensieren. O-Zufuhr ist für das Selachierherz gleichfalls eine notwendige Lebensbedingung. Harnstoff kann das Na Cl nicht ersetzen, ebensowenig Na Cl den Harnstoff. Auch Rohrzucker kann den Harnstoff nicht ersetzen. Für das Torpedoherz ist Rohrzucker indifferent. A. Fröhlich (Wien).

**H. Dold.** *Über die Wirkung des Äthylalkohols und verwandter Alkohole auf das Froschherz.* (Nach einer von der medizinischen Falkultät zu Tübingen gekrönten Preisarbeit.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität zu Tübingen.) (Pflügers Arch. CXII, 11/12, S. 600.)

Um die Einwirkung von Methyl-, Äthyl, Propyl-, Butyl- und Amylalkohol auf das überlebende Froschherz zu studieren, wurden ausgeschnittene Herzen in Ringersche Lösung gebracht, der die betreffenden Alkohole in äquimolekularen Mengen zugesetzt waren. In einer großen Zahl von Einzelversuchen konnte festgestellt werden, daß erst Zunahme der Herzschläge zumeist verbunden mit einer Steigerung ihrer Kraft auftritt, sodann eine rasch fortschreitende Abnahme der Zahl und Kraft der Kontraktionen, die je nach Art und Konzentration des Alkohols verschieden bald einsetzte. Die exzitierende Wirkung namentlich des Methyl- und Äthylalkohols zeigte sich besonders durch gleichzeitige Zunahme der Kraft und Frequenz der Kontraktionen.

Die Erregung hatte ein Optimum der Konzentration, das von der höchsten und niedrigsten untersuchten Kontraktion verschieden war. Ausnahmslos arbeitete das Herz aber um so länger, je niedriger die Konzentration war. Die höheren Alkohole vom Propylalkohol aufwärts erzeugen schon in geringeren Konzentrationen sehr viel erheblichere Erregungen als die beiden niedrigen Alkohole. Das Maximum der Frequenz deckte sich nicht mit dem Maximum der Kraft der Kontraktionen.

Wurden die zum Herzen führenden Nerven in gleicher Weise mit Nährlösung und Alkohol behandelt, so erfolgte keine Änderung des Herzrhythmus. Ferner wurde die Giftigkeit der verschiedenen Alkohole vergleichend untersucht, indem die Zeiten notiert wurden, in denen die gleichen Konzentrationen der verschiedenen Alkohole das Herz zum dauernden Stillstand brachten. Dabei wurde fest-

gestellt, daß Propylalkohol bereits doppelt, Butylalkohol 6mal und Amylalkohol 35mal so giftig ist als Methylalkohol.

Eine zweite Versuchsreihe bezweckte die Aufzeichnung der Herzbewegung und bestätigte die Resultate der ersten Reihe im wesentlichen. Bei einer dritten Serie von Versuchen wurden die Herzen mit den betreffenden Alkoholen durchströmt, wobei abwechselnd Alkohol und (Lockesche) Nährlösung durch das Herz geleitet wurden. Anfangs war das Herz imstande, den Alkohol in einer kürzeren Zeit zu fördern, als eine gleiche Menge der Nährlösung, wobei die Pulszahl stieg. Darauf trat wieder ein Sinken der Pulszahl und Steigen der Förderungszeit ein, i. e. eine Herabminderung der Leistung. An äußerlichen Veränderungen wurden am Herzen weißliche trübe Verfärbung des Muskels und eine an der Herzspitze beginnende und nach den Atrien zu fortschreitende Schrumpfung und Starre beobachtet; ferner eine durch längere diastolische Pausen bedingte Periodik der Herzkontraktionen.

Alle Alkohole, vornehmlich die niederen, wirken auf das Herz erst erregend und hinterher lähmend. Die erregende Wirkung zeigt sich bei den höheren Alkoholen nur bei sehr geringer Konzentration. Konzentrierte Lösungen namentlich höherer Alkohole wirken sofort lähmend, in kurzer Zeit tötend. Das von der Alkohollösung umoder durchspülte Herz wird unmittelbar erregt, da eine Einwirkung auf die zum Herzen führenden Nerven (Vagus) nicht nachgewiesen werden konnte. Herzen, die durch Alkoholwirkung zum Stillstand gebracht worden waren und durch Nährflüssigkeit wiederbelebt wurden, stellten ihre Tätigkeit bei einer erneuten Umspülung viel früher ein, als beim ersten Versuche. R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**P. Mey.** *Zur Kenntnis der Pepsinverdauung.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 1, S. 81.)

Kutscher und Lohmann haben beim Studium der Papayotinverdauung zur Entfernung der albumoseähnlichen Körper aus dem Verdauungsgemisch das Tannin benutzt. Der Autor versuchte dasselbe Verfahren auf die Pepsinverdauung anzuwenden, um so leichter zu biuretfreien Verdauungsprodukten zu gelangen. Der Versuch ergab, daß man durch Tanninfällung die Albumosen zwar bis auf Spuren entfernen kann, daß aber reichliche Mengen biuretreaktiongebender, peptonartiger Körper vorhanden sind, die der Tanninfällung entgehen. S. Lang (Karlsbad).

**S. Schmidt-Nielsen.** *Über die vermeintliche Identität von Pepsin und Chymosin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 92.)

Eine alte Beobachtung von Hammarsten benutzend, nach welcher Infusionen von Magenschleimhaut bei 48stündigem Erhitzen auf etwa 40° C chymosinarm werden, wurden folgende Versuche

angestellt: Die Schleimhaut von Kälberlabmägen wurde mit Salzsäure von 5‰ extrahiert, der Extrakt durch Verdünnen mit Wasser auf einen Gehalt von 2·5‰ Salzsäure gebracht und dann in zwei Teile geteilt. Der eine Teil (A) wurde durch 1 bis 3 Tage auf 40 bis 42° C erwärmt, der zweite Teil (B) während dieser Zeit bei 0° gehalten. Beide Teile wurden hierauf genau neutralisiert und die nicht erwärmte Probe mit destilliertem Wasser so lange verdünnt, bis sie unter ganz denselben Verhältnissen und in etwa derselben Zeit Milch koagulierte, wie die erwärmte Probe A. Von jeder der so vorbereiteten beiden Enzymflüssigkeiten wurden je 2 $cm^3$ abgemessen und mit 10 $cm^3$ Milch versetzt, welche 4‰ Salzsäure enthielt. Die erwärmte Flüssigkeit A koagulierte die Milch viel rascher ($2^1/_2$- bis 40mal so schnell) als die nicht erwärmte, verdünnte Flüssigkeit B. Auch Fibrin wurde durch die Flüssigkeit A viel rascher verdaut als durch die verdünnte Flüssigkeit B. Aus diesen Versuchen wird geschlossen, daß durch längeres Erwärmen auf 40° das Chymosin derart verändert wird, daß es bei neutraler Reaktion Milch nicht mehr zur Gerinnung bringt, daß also entgegen den Ansichten der Pawlowschen Schule das Chymosin von dem Pepsin verschieden ist. Dagegen findet sich in der Schleimhaut des Labmagens ein Ferment (Pepsin oder ein drittes, von Pepsin und Chymosin verschiedenes Ferment?), welches Milch bei saurer Reaktion koaguliert. Dieses Ferment folgt nicht dem für das Chymosin aufgestellten Gesetze, nach welchem das Produkt aus Fermentkonzentration und Gerinnungsdauer eine Konstante ist.

Panzer (Wien).

**E. Laqueur.** *Über das fettspaltende Ferment im Sekret des „kleinen" Magens.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 5/7, S. 281.)

Spaltung von Fetten im Magen wurde vielfach beobachtet, kommt aber gewöhnlich durch die Einwirkung von Pankreasfermenten zustande. In einem früheren Versuche von Volhard und in den vorliegenden des Verf. zeigte aber auch das Sekret eines nach Pawlow angelegten „kleinen Magens" fettspaltende Eigenschaften. Die Wirkung dieses sehr empfindlichen, schon bei 51° zerstörbaren Fermentes ist bedingt durch die Feinheit der Emulsion des angewandten Fettes. Feine Eigelbemulsion wurde stark, Scotts Lebertranemulsion nur zu 1%, die ziemlich grobe Olivenölemulsion aber gar nicht gespalten. Im Gegensatz zur Lipase des Pankreas hat die Gegenwart von Galle keine verstärkende Wirkung.

Malfatti (Innsbruck).

**H. Sérégé.** *Sur la teneur en fer du foie gauche et du foie droit à l'état de jeune et pendant la période digestive.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 705.)

Milzvenenblut enthält bei nüchternem Zustande mehr Eisen als Blut aus der Mesenterialvene oder der Vena cava inferior. Der Eisengehalt des Mesenterialvenenblutes ist etwa gleich dem der rechten Lebervene, ein Zeichen, daß die rechte Leber das Eisen, das ihr zugeführt wird, nicht verändert: Milzvenenblut weist stets

einen höheren Eisengehalt auf, als das Blut der linken Lebervene. Die linke Leber scheint also Eisen zurückzuhalten. In der Leber selbst scheint sich das Eisen gleichmäßig zu verteilen.

Anders ist es während der Verdauung: Hier führt die Mesenterialvene mehr Eisen als die Milzvene. Die rechte Leber scheint das Eisen während der Verdauung zurückzuhalten. Die Absorption des Eisens findet im Dünndarm statt. Die beste Form der Eisendarreichung ist die des organisch gebundenen Eisens.

K. Glaessner (Wien).

**H. Sérégé.** *Sur la teneur en fer du foie droit et du foie gauche dans certains cas pathologiques.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 708.)

Bei einem erkrankten Tier mit Milztumor fand sich in der Milzvene viel mehr Eisen als in den Mesenterialvenen, ferner viel mehr in der linken, als in der rechten Leber. Ähnliche Resultate zeigten sich bei mit Kohlenoxyd vergiftenden Tieren, bei welchen intensive Hämolyse vor sich gegangen war. Das Milzvenenblut war enorm reich an Eisen. Die linke Leber weit eisenreicher als die rechte.

K. Glaessner (Wien).

**P. Schiefferdecker.** *Über einen Fall von rudimentärem großen Netz beim Menschen und über die Bedeutung des Netzes.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, Nr. 25.)

Bei der Sektion der Leiche eines kräftigen 50jährigen Mannes fand sich, daß die schürzenförmige Ausbreitung des großen Netzes vollkommen fehlte und nur ein kurzer dicker Saum längs einer Taenie des Colon erhalten war. Im Anschluß daran stellt Verf. die bisherigen Anschauungen der verschiedenen Forscher über die Bedeutung des großen Netzes zusammen. M. Henius (Berlin).

**T. G. Brodie** und **W. C. Cullis.** *On the secretion of urine.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 3, p. 224.)

Die Versuche der Verff. sind an Nieren angestellt, die gegen einen in den Ureter eingeschalteten Widerstand sezernieren mußten. Die einander widersprechenden Resultate früherer Autoren bei derartigen Experimenten werden zum Teile auf die Verschiedenheit der gebrauchten Tierspezies, zum Teile darauf bezogen, daß der Grad der angewendeten Narkose verschieden war. Verff. experimentierten ausschließlich an Hunden, denen sie mit Schonung der Medulla oblongata Groß- und Mittelhirn zerstört hatten; die Tiere fangen kurz nach der Operation an zu atmen und haben für 4 bis 8 Stunden erhöhten Blutdruck; während der ganzen Versuchsdauer wurde künstlich geatmet; in der einen Carotis wurde der Blutdruck gemessen; der aus Ureterenkanülen aufgefangene Urin wurde alle 15 Minuten abgenommen und analysiert. Der Widerstand wurde bald rechts, bald links eingeschaltet und durch einen an die Ureterkanüle angeschlossenen Apparat auf konstanter Höhe erhalten. Als Diureticum diente intravenös beigebrachtes $Na_2 SO_4$ (6 bis 8%). Die Resultate waren folgende: In 3 von 5 Versuchen lieferte die Widerstandsniere während einer oder mehrerer Sammelperioden eine größere Urinmenge als die andere (10mal von 23 Pe-

rioden); in einem Versuche sonderte die belastete Niere andauernd mehr ab, in einem anderen in 4 bis 5 Perioden. Diese Mehrleistung wird stets zu Anfang des Versuches beobachtet, und zwar anscheinend eher bei niederigem Drucke (10 cm Wasser) als bei höherem. Der Sulfatgehalt war ebenfalls in jedem Versuch mindestens während 2 Perioden auf der belasteten Seite höher; im ganzen fanden Verff. in 19 von 23 Perioden entweder fast ebensoviel oder mehr Sulfat als auf der normalen Seite. Auch Chloride wurden verschiedentlich auf der Widerstandsseite in größerer Menge und mit höherem Prozentgehalt ausgeschieden. In einem Versuch war trotz Diurese der Chlorgehalt so niedrig, daß er nicht bestimmt werden konnte. — Diese Ergebnisse sind nach den Verff. nicht mit der Ludwigschen Theorie vereinbar, da nach dieser die Menge des Harnes und der Salze auf der belasteten Seite geringer sein müßte. Die Verff. nehmen an, daß der eingeschaltete mäßige Widerstand anfangs einen Sekretionsreiz auf die Zellen der Glomeruli und Tubuli ausübe. Nach einiger Zeit tritt Ermüdung ein, und diese ist von Anfang an vorhanden, wenn der Druck zu hoch oder die Erregbarkeit der Zellen durch ein Narkoticum vermindert ist. — Injizierten Verff. Phlorhizin, so war die sezernierte Menge Zucker auf der belasteten Seite größer; sie schließen daraus, daß der Widerstand einen Reiz auf die Zellen der Tubuli contorti ausübe.

Biberfeld (Breslau).

**W. C. Cullis.** *On Secretion in the frogs kidney.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 3, p. 250.)

Die Versuche des Verf. basieren auf der Feststellung Beddards (Journ. of Physiol. XXVIII. „dies Zentralbl." 1902, S. 306), daß die bekannten Nußbaumschen Experimente mit Absperrung der Nierenarterien beim Frosch gegenüber den Einwänden Adams zu Recht beständen. Verf. hat die Froschnieren künstlich unter Zufügung von Diureticis durchströmt und kommt zu denselben Resultaten wie Nußbaum. Seine Methodik war folgende: Enthirnten Fröschen werden Kanülen in die Ureteren und die Vena abdominalis, manchmal auch in die Aorta eingebunden. Die Infusionsflüssigkeit (Lockesche Lösung bis auf 0·6% NaCl verdünnt) stand unter konstantem Drucke (25 bis 40 cm Wasser); die durch die Nieren geflossene Menge betrug meist 1 bis 2 cm³ pro Minute, manchmal mehr. Die sezernierte Urinmenge wurde an genau graduierten Marken der Ureterenkanülen abgelesen. — Wurde die Lockesche Lösung (nach Ausschaltung des Herzens) nur durch die Vene geleitet, so erfolgte keine Sekretion; war hierbei der natürliche Kreislauf noch erhalten, so kam manchmal eine geringe Sekretion zustande; wurde von der Aorta und Vene her infundiert, so trat reichliche Sekretion ein, die einige Zeit nach Beginn der Infusion einsetzte und langsam anstieg. Die Menge der Infusionsflüssigkeit hatte keinen sicheren Einfluß auf die Urinmenge. Verminderung des Infusionsdruckes verminderte die Urinmenge, aber nicht proportional. — Zufügung von Diureticis zur Lockeschen Flüssigkeit hatte folgende Resultate: Phlorhizin, durch die Vena abdominalis allein infundiert, macht Diurese, der

Urin enthält eine reduzierende Substanz. Coffeinum natriobenzoicum (0·1%) verursacht gleichfalls bei venöser Infusion eine verstärkte Urinsekretion; die Menge der hierbei durch die Nierengefäße strömenden Infusionsflüssigkeit nimmt zu. Glaubersalz (0·2 bis 0·5%) dagegen ruft nur Diurese hervor, wenn auch durch die Aorta infundiert wird; wird dann auf der Höhe der Diurese der venöse Zufluß abgesperrt, so hat dies keinen Einfluß auf die Urinmenge, Absperrung des arteriellen aber läßt die Diurese geringer werden und bald versiegen. Die ausfließende Menge der Infusionsflüssigkeit wird durch Zusatz von Glaubersalz nicht geändert. Ähnlich wie das Sulfat wirkt Zusatz von Chlornatrium, Natrium nitricum und Natrium phosphoricum; bei dem letzteren Salz nimmt die Menge der Infusionsflüssigkeit zu. Auch Dextrose (bis zu 0·4%) wirkt fast ebenso, nur verursacht sie auch allein von der Vene aus eine wenn auch geringe Sekretion. Harnstoff in geringer Konzentration (0·1 bis 0·4%) vergrößert die bei arteriellem Zufluß sezernierte Urinmenge; bei venösem Zufluß allein tritt nur eine geringe Sekretion auf. Bei stärkeren Konzentrationen (bis über 0·4%) ist die Sekretion bei venösem Zufluß sehr stark.

Nach des Verf. Ansicht lassen sich seine Resultate nicht mit der Filtration-Rückresorptionstheorie vereinen.

Biberfeld (Breslau).

**W. Hildebrandt.** *Studien über Urobilinurie und Ikterus.* Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Physiologie der Leber. (Aus der med. Klin. zu Freiburg im Br.) (Festschrift für Bäumler.) (Zeitschr. f. klin. Med. LIX, 2/4, S. 351.)

Zum Nachweis des Urobilins bediente sich Verf. der Schlesingerschen Zinkazetatprobe, die auch eine quantitative Abschätzung gestattet. Immer wurde neben der Urobilinbestimmung eine Untersuchung auf Urobilinogen angestellt. Zum Nachweise dieses Körpers diente die Ehrlichsche Reaktion mit Dimethyl-paramido-benz-Aldehyd. Daß diese Reaktion tatsächlich Urobilinogen anzeigt, wird neuerdings überzeugend dargetan. Zur Diazoreaktion hat die Aldehydprobe keine Beziehungen. — Urobilin ist ein einheitlicher Körper; Unterschiede zwischen „physiologischem" und pathologischem", „normalem" und „febrilem" Urobilin bestehen nicht. Die von mehreren Autoren (Mc. Munn, Jolles u. a.) diesbezüglich aufgestellten Lehren sind unhaltbar. Das Urobilin ist sowohl von Choletelin als auch vom Hämaphein verschieden. Aus dem Bilirubin kann es durch Oxydation in vitro niemals dargestellt werden. Sicherlich aber gibt es mehrere Urobilinogene, die durch Behandlung mit Sauerstoff abspaltenden Reagentien in Urobilin verwandelt werden können. Im Organismus entsteht alles Urobilin aus dem Bilirubin; eine direkte Umwandlung aus Hämoglobin in Urobilin kommt im Organismus niemals vor.

Der Ort der Urobilinbildung ist der Darm, und zwar beginnt die Umwandlung des Bilirubins in Urobilin bereits im Dünndarm; dieser Umwandlungsprozeß findet nur durch Mitwirkung von Bakterien statt, wie die Verhältnisse beim Neugeborenen und beim Ikterus neo-

natorum lehren. Die Resorption des Urobilin erfolgt wahrscheinlich nur durch die Capillaren der Pfortader, nur bei vorübergehender Überschwemmung des Darmes mit urobilinreicher Galle ist eine Resorption durch die Chylusgefäße möglich, aber nicht bewiesen.

Von der Nahrung sowie von den meisten physiologischen Einflüssen ist die Urobilinausscheidung in weiten Grenzen unabhängig. Fieber veranlaßt an sich keine Urobilinurie. Bei vermehrter Darmperistaltik, die zu Durchfällen führt, ist die Urobilinausscheidung regelmäßig herabgesetzt; Obstipation steigert die Urobilinurie. Im Beginne eines jeden Ikterus tritt Urobilinurie auf, da das zirkulierende Bilirubin noch in zu geringer Konzentration in Blut und Lymphe enthalten ist, um durch die Nieren ausgeschieden zu werden. Nur wenn keine Galle in den Darm abfließen kann, fehlt das Urobilin vollständig; ist der Verschluß nur ein teilweiser, so werden Bilirubin und Urobilin in wechselndem Mengenverhältnis ausgeschieden. Es gibt viele Fälle von Ikterus, in denen das Bilirubin niemals mit dem Harn ausgeschieden wird. Löst sich der Gallenverschluß, so tritt wieder starke Vermehrung des Urobilin ein, während das Bilirubin aus dem Harn verschwindet. Wird die Galle operativ nach außen geleitet, so daß sie nicht in den Darm gelangen kann, so heilt der Ikterus ab, ohne daß Urobilinurie auftritt; es wird also das im Gewebe deponierte Bilirubin als solches ausgeschieden. Fehlt das Urobilin im Stuhl, so fehlt es auch im Urin und allen anderen Säften des Körpers. Unter pathologischen Verhältnissen kommt Urobilinurie außer bei Erkrankungen der Leber und der Gallenwege bei hämolytischen Prozessen (Vergiftungen) und bei ausgedehnter Resorption aus großen Hämatomen vor. Die bei Zirkulationsstörungen und vielen Infektionskrankheiten auftretende Urobilinurie ist auf Schädigungen, die das Lebergewebe treffen, zurückzuführen. R. Türkel (Wien).

**S. Lang.** *Beiträge zur Lehre vom Ikterus.* (1. Mitteilung. Aus der II. med. Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 473.)

Um die Ursachen der Gallenthrombenbildung (Eppinger) bei verschiedenen Formen des Ikterus aufzuklären, sucht Verf. in der Galle von mit Pyrodin und Phosphor vergifteten Hunden einen gerinnbaren Eiweißkörper, speziell Fibrinogen, nachzuweisen. In der Galle des Phosphortieres findet sich ein durch Halbsättigung mit Ammonsulfat aussalzbarer Eiweißkörper mit einer Koagulationstemperatur von 52 bis 58°, also höchst wahrscheinlich Fibrinogen. Dagegen wird dieser Körper in der Galle der mit Pyrodin vergifteten Tiere vermißt. A. Baumgarten (Wien).

**H. Rietschel** und **L. Langstein.** *Über das Vorkommen von Aminosäuren im Harn der Kinder.* (Biochem. Zeitschr. I, S. 75.)

Die beiden Verff. haben es unternommen, nach der Methode von E. Fischer und Bergell, die darauf beruht, daß die Aminosäuren enthaltende Flüssigkeiten mit Naphthalinsulfochlorid bei

schwach alkalischer Reaktion geschüttelt wird (wobei sich die Naphthalinsulfoverbindungen der Aminosäuren bilden, welche dann bei schwach saurer Reaktion ausgefällt und identifiziert werden), die Frage zu beantworten, ob im Harn von Säuglingen und älteren Kindern unter physiologischen, respektive pathologischen Verhältnissen Aminosäuren zur Ausscheidung gelangen.

Die Verff. gelangten zur Ansicht, daß sich unter normalen Verhältnissen im Harn natürlich und künstlich genährter Säuglinge Aminosäuren in einer irgendwie in Betracht kommenden Menge im freien Zustande nicht finden. W. Löbisch (Wien).

**O. Neubauer.** *Über die Wirkung des Alkohols auf die Ausscheidung der Azetonkörper.* (Aus der II. medizinischen Klinik zu München.) (München. med. Wochenschr. 1906, S. 791.)

Von der Erwägung ausgehend, ob nicht die Zufuhr irgendeiner Energiequelle, ob Kohlehydrat oder nicht, die Bildung der Azetonkörper im schweren Diabetes herabsetze, gab Verf. in 7 Fällen von schwerem Diabetes größere Mengen Alkohol (0·7 bis 1·4 l Wein). In Fällen von ausgesprochener Azidose konnte dadurch eine erhebliche Herabsetzung der Azeton-, Oxybuttersäure- und $NH_3$-Werte erzielt werden; gleichzeitig nahm dabei die Glykosurie ab; nach dem Aussetzen des Alkohols stiegen die betreffenden Werte wieder an. Bei Fällen, in denen nur kleinere Mengen von Azetonkörpern ausgeschieden wurden, war diese Wirkung inkonstant. In 3 von 5 Fällen wurde eine Herabsetzung der Azetonurie beobachtet, während in 2 Fällen keine Wirkung zu konstatieren war. An einem Gesunden, bei dem durch Eiweiß-Fettkost eine Azidose erzeugt wurde, ließ sich in Alkoholversuchen keine Beeinflussung der Azetonkörperausscheidung erweisen. Ob die Ursache der erzielten Herabminderung der Azetonkörper in verminderter Bildung (durch Beschränkung des Fettumsatzes) oder in besserer Zersetzung der einmal gebildeten Azetonkörper zu suchen sei, läßt sich nicht sicher entscheiden; für letztere Vermutung könnte die Tatsache sprechen, daß in allen Fällen von besonders deutlicher Herabsetzung der Azidose die Glykosurie geringer wurde. S. Lang (Karlsbad).

**M. H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloïdes de l'urine normale et pathologique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 20, S. 951.)

Der Harn gesunder erwachsener Menschen enthält ein elektronegatives Kolloid. Hingegen fand sich in einem Falle von Diabetes ein elektropositives Kolloid. Bei zwei Fällen von Nephritis (Leutikern) wurde durch den Harn ein elektropositives und -negatives Kolloid (Globulin) ausgeschieden. Es scheint also, daß bei verschiedenen Erkrankungen der Niere verschiedene Globuline des Blutes zur Ausscheidung gelangen. A. Baumgarten (Wien).

**P. Fauvel.** *Influence du chocolat et du café sur l'acide urique.* (Compt. rend. CXLII, p. 1428.)

Verf. bestimmte zunächst die tägliche Menge der Harnpurine und der Harnsäure bei purinfreier Kost. Dann gab er für mehrere

Tage Schokolade oder Kaffee, wobei die übrige Nahrung so geändert wurde, daß Stickstoff- und Kalorienmenge annähernd gleich blieb. Schokolade und Kaffee verhielten sich gleich in Bezug auf die Purinkörperausscheidung; sie steigerten die Menge der Harnpurine, vermehrten aber nicht die der Harnsäure. Die Harnsäure wurde dabei durch Säuren weniger leicht im Harne fällbar. Danach scheinen Theobromin und Koffein weniger schädlich zu wirken als die Purine des Fleisches und der Leguminosen, bei deren Zufuhr die Harnsäure leicht ausfällbar wird. A. Loewy (Berlin).

**Ch. Féré** et **G. Tixier.** *Sur la durée de l'élimination de l'iodure de potassium.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 22, p. 1024.)

Die Ausscheidung des Jodkalis wird beschleunigt durch körperliche Bewegung oder durch Gemütserregung; ferner durch die Angewöhnung, wenn das Medikament häufiger verabreicht wird.

Ferner nimmt die Harnmenge bei häufigem willkürlichen Harnlassen zu.

Bei einem Individuum, bei dem anfangs die Jodkalireaktion nach 17 Minuten im Harn auftrat, sank diese Zeit nach längerer Verabreichung auf 8 Minuten. Schrumpf (Straßburg).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**A. Scheunert** und **W. Grimmer.** *Zur Kenntnis der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Enzyme und ihrer Mitwirkung bei der Verdauung.* (Aus der physiologisch-chemischen Abteilung der königl. tierärztlichen Hochschule zu Dresden.) (Zeitschr. f. phys. Chem. XLVIII, 1, S. 27.)

Ellenberger hatte bereits zur Erklärung der reichlichen Amylolyse im Magen der Einhufer und Wiederkäuer, die durch die Wirkung des Ptyalins und des im Magen produzierten amylolytischen Fermentes nicht erklärt werden konnte, die Nahrungsmittel auf amylolytische Fermente untersucht und nachweisen können, daß im Rohhafer ein durch Siedehitze zerstörbares, amylolytisches Ferment vorhanden sei. In Fortsetzung dieser Untersuchungen konnte in demselben Institute das Vorkommen eines amylolytischen Fermentes in verschiedenen Mehlsorten, im Roggenstroh und Wiesenheu sowie die Anwesenheit eines proteolytischen und milchsäurebildenden Fermentes im Hafer sichergestellt werden.

Die Verff. dehnten solche Versuche auch auf Mais, Pferdebohnen, Lupinen, Buchweizen, Wicken u. a. aus und fanden in den meisten der genannten Futtermittel ein sacharifizierendes und proteolytisches Ferment; für das erstere ist bemerkenswert, daß es Stärke auch bei hoher HCl-Konzentration, bei der Ptyalin unwirksam wird, zu verzuckern vermag und daß neben Zucker auch freie Milchsäure nachweisbar ist. Ein celluloselösendes Ferment konnte in keinem der angegebenen Vegetabilien aufgefunden werden. Diese Fermente

spielen nicht nur bei der Magen-, sondern auch bei der Darmverdauung eine erhebliche Rolle, weshalb in therapeutischer Hinsicht bei Magen-Darmerkrankungen auf diesen Fermentgehalt (Darreichung gewisser Vegetabilien im ungekochten Zustande) Rücksicht genommen werden sollte. S. Lang (Karlsbad).

**L. Jakob.** *Fütterungsversuche mit einer aus den einfachen Nahrungsstoffen zusammengesetzen Nahrung an Tauben und Ratten.* (Aus dem physiol. Labor. zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 19.)

Verf. untersuchte, inwieweit es möglich ist, Tauben und Ratten mit reinen Nahrungsstoffen längere Zeit am Leben zu erhalten, beziehungsweise welche Schwierigkeiten dem entgegenstehen und wie diese zu überwinden sind. Es wurden zunächst Tauben mit einer Mischung, die Eiweiß, Kohlehydrate, Fette und anorganische Bestandteile in gleichem Verhältnis wie das trockene Weizenkorn enthielt, längere Zeit gefüttert. Die fein pulverisierte Masse wurde zu Tabletten von 0·1 g gepreßt. Außerdem bekamen die Tiere Wasser, in dem grobkörniger, geglühter Quarzsand suspendiert war. Das Nahrungsgemisch enthielt:

| | |
|---|---|
| Kasein | 12·24 |
| Stärke | 71·65 |
| Rohrzucker | 1·99 |
| Schweinefett | 2·0 |
| Milchasche | 2·7 |

Die mit dieser Nahrung gefütterte Taube ertrug die Zwangsfütterung nur 8 Tage. Ersatz der Stärke durch Zucker, ferner Ersatz des Kaseins durch ausgewaschenes, von Fett und Bindegewebe befreites Muskelfleisch, sowie Ersatz der Milchasche durch eine Mischung von Natriumchlorid, Eisenchlorid, phosphorsauren Salzen und Kieselsäure führte zu wenig besseren Ergebnissen. Auch Zusatz von Zellulose und Einhüllung der Tabletten in Keratin änderte das Versuchsergebnis nur unwesentlich. Dagegen konnte eine Taube zwangsweise vier Wochen lang mit Pillen gefüttert werden, die aus gemahlenem Weizen hergestellt waren, ohne daß wesentliche Störungen bemerkbar waren, als der Versuch nach vier Wochen abgebrochen wurde. Der Grund, warum es nicht gelingt, mit dieser Form künstlicher Nahrung Tauben längere Zeit zu erhalten, liegt nicht in der chemischen, sondern in der physikalischen Beschaffenheit des Nahrungsgemisches. Durch die physikalische Beschaffenheit desselben findet eine Stauung und Anschoppung im Kropf der Tauben statt und damit treten schwere Entzündungsprozesse ein. An der Hand zahlreicher Literatur wird gezeigt, daß weder das Vorhandensein nur eines Eiweißkörpers noch das Fehlen von Genußmitteln (psychische Einflüsse) für das Zugrundegehen der Tauben verantwortlich gemacht werden können. Weitere Versuche mit Ratten, die man fressen ließ, soviel sie von dem Nahrungsgemisch aufnehmen wollten, zeigten denn auch, daß eine Ratte sich 43 Tage,

eine zweite 73 Tage, eine dritte 125 Tage mit einem Nahrungsgemisch erhielt, das aus Kasein, Fett, Rohrzucker, Salzen und Zellulose bestand, womit die Möglichkeit erwiesen ist, Tiere mit reinen Nahrungsstoffen auf die Dauer zu erhalten.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

## Physiologie der Sinne.

G. **Révész**. *Über die vom Weiß ausgehende Schwächung der Wirksamkeit farbiger Lichtreize.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 2, S. 102.)

Zur Untersuchung der Wechselbeziehungen, die zwischen den achromatischen und chromatischen Erregungen des Sehorganes bestehen, hat Verf. den Einfluß des Weiß auf die farbige Empfindung in folgender Weise untersucht: 1. Er machte an zwei Farbenkreiseln, von welchen der eine bei der Rotation einen grauen Ring auf schwarzem Grunde (Dunkelfeld), der andere einen ebensolchen auf weißem Grunde (Hellfeld) bot, das Graue anscheinend gleich hell und bestimmte dann für Rot, Grün, Gelb, Blau die Farbenschwelle, d. h. die Sektorengröße, bei der die Farbigkeit des grauen Ringes auf dem Dunkel- und Hellfelde merkbar wurde. 2. Es wurde dem Dunkelfelde, nachdem auf dem Dunkel- und Hellkreisel Helligkeitsgleichung des Grau hergestellt war, ein farbiger Sektor von bestimmter Größe hinzugefügt und nun die Sektorengröße ermittelt, bei welcher das Hellfeld in gleichem Grade farbig erschien. 3. Da hierdurch die Helligkeitsgleichung vernichtet wurde, wurden auch Versuche gemacht, bei welchen Farbigkeit und Helligkeit so sehr als möglich auf beiden Feldern übereinstimmten. Bei allen Versuchsmethoden ergab sich, daß die Versuchspersonen (auch partiell Farbenblinde) auf dem Hellfelde den farbigen Sektor größer nehmen mußten: der hierin zum Ausdruck kommende Schwächungskoeffizient des Weiß für farbige Lichtreize war am geringsten für Gelb, dann folgte Rot und Grün und am größten war der Schwächungskoeffizient für Blau.

G. Abelsdorff (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. **Hill** and F. W. **Mott**. *The neuro-fibrils of the large Ganglion-Cells of the motor Cortex of animals in which the four arteries had been ligatured to produce cerebral anaemia.* (Journ. of Physiol. XXXIV, p. IV.)

Bei 2 Hunden und 1 Katze wurden alle vier Arterien des Gehirns unterbunden; nach 24 Stunden zeigte sich eine Rückkehr psychomotorischer Reflexe. Die Untersuchung der Hirnrinde nach der Cajalschen Neurofibrillenmethode zeigte beim Tode nach 24 Stunden

eine diffuse Färbung der Rindenzellen ohne Nißlsche Granula, also eine den dauernden Verlust der Funktion anzeigende Koagulationsnekrose. Bei der Wiederkehr gewisser psychomotorischer Funktionen waren die Zellen geschwollen, die vergrößerten Kerne verlagert, oder es bestand Differenzierung von chromatischer und achromatischer Substanz; die großen psychomotorischen Zellen waren weniger verändert als die kleinen Pyramidenzellen. Dem entsprach der positive Ausfall der Reizung der anämischen Rinde. Die Neurofibrillen waren intakt und konnten durch die Zellen vom Dendriten zum Achsenzylinder verfolgt werden; sie gingen nicht durch den Kern. M. Rothmann (Berlin).

**E. Handmann.** *Über das Hirngewicht des Menschen.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1906, 1, S. 1.)

Verf. führte seine Untersuchungen, bei denen er 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommene Hirnwägungen verwertete, zu folgenden Ergebnissen:

Das mittlere Hirngewicht des reifen Neugeborenen männlichen Geschlechtes beträgt 400 g, weiblichen Geschlechtes 380 g. Das Gewicht verdoppelt sich im Laufe der ersten 3 Vierteljahre und verdreifacht sich bis zum 4. bis 6. Lebensjahre. Anfangs ist das Wachstum ein schnelleres und bei beiden Geschlechtern ungefähr gleiches, späterhin bleibt das weibliche Geschlecht zurück und der Unterschied wird größer.

Das mittlere Hirngewicht des erwachsenen Mannes (von 15 bis 49 Jahren) beträgt rund 1370 g, das des erwachsenen Weibes 1250 g. Für den Zeitraum von 15 bis 89 Jahren beträgt das Mittelgewicht der Männer 1355 g, das des Weibes 1223 g. Diese Zahlen betreffen die sächsische Bevölkerung, während Marchand für die gleichen Altersklassen der hessischen Bevölkerung 1400, beziehungsweise 1388 für das männliche, 1275, beziehungsweise 1252 g für das weibliche Geschlecht fand.

81·46% aller erwachsenen männlichen Individuen haben ein Hirngewicht von 1200 bis 1500 g; 8·78% ein solches von 950 bis 1200 g und 20·36% ein Hirngewicht über 1450 g.

Dagegen haben 84·2% aller erwachsenen weiblichen Individuen ein Hirngewicht von 1100 bis 1400 g; 44% ein solches von 1200 bis 1350 g und 9·4% ein Hirngewicht über 1350 g; 46·6% ein solches unter 1200 g.

Eine Abnahme des Hirngewichtes infolge des Alters tritt vom 60. Lebensjahre bei beiden Geschlechtern deutlich hervor und wird von da an immer bedeutender.

Bei den Neugeborenen steht das Hirngewicht zur Körpergröße und zum Körpergewicht in einem deutlichen Verhältnis. Bei dem Erwachsenen läßt sich ein konstantes Verhältnis zur Körpergröße nicht feststellen; doch ist das mittlere Hirngewicht der kleinen Individuen bei beiden Geschlechtern niedriger als das der mittelgroßen und großen Personen; dementsprechend sind bei letzteren schwerere Gehirne häufiger.

Das relative Hirngewicht, d. h. die auf je 1 cm der Körpergröße entfallende Hirnmasse in Gramm beträgt bei dem männlichen Geschlecht durchschnittlich 8·3 g, bei dem weiblichen 7·9 g; es ist demnach ein geringer Unterschied zugunsten des männlichen Geschlechtes zu beobachten. Ferner haben die Personen von kleiner Körperlänge ein etwas größeres relatives Hirngewicht als die großen Individuen.

Das geringere Gewicht des weiblichen Gehirnes ist nicht oder nicht allein bedingt durch die kleinere Körperlänge des Weibes; denn das mittlere Hirngewicht des Weibes ist ohne Ausnahme geringer als das gleichgroßer Männer.

(Von weit größerer Bedeutung als die von Verf. ermittelten Beziehungen von Gehirngewicht zur Körperlänge erscheinen dem Ref., um einen abschätzenden Vergleich bei beiden Geschlechtern zu ermöglichen, die Beziehungen vom Gehirngewicht zum Körpergewicht bei gleichgroßen Männern und Frauen, da die anscheinend zuungunsten des weiblichen Geschlechtes sprechenden Zahlen des Verf. bei Berücksichtigung besonders des stärkeren Muskel- und Knochensystems gleichgroßer Männer einen Ausgleich erfahren dürften.)

O. Kalischer (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**C. Hervieux.** *Les ferments solubles de la glande interstitielle du testicule.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 653.)

Nach Versuchen von Verf. sollte die Hodensubstanz ein amylolytisches und fettspaltendes Ferment enthalten. Die Frage war, in welchem Bestandteil des Hodens sie sich finden. Aus ektopischen Hoden des Schweines, die nur aus interstitiellem Gewebe bestehen, wurden Extrakte mittels Wasser, Glyzerin, Salzlösungen oder Wasser gesättigtem Äther hergestellt und diese vermochten energisch Stärke, Dextrin, Glykogen und Maltose in Glykose zu verwandeln. Auf Laktose, Saccharose, Amygdalin wirkten sie nicht. Neutralfette wurden gespalten, ebenso Salol.

Auch in den Hoden von menschlichen und tierischen Föten, in denen das interstitielle Gewebe entwickelt ist, das samenbildende noch nicht, konnten dieselben Fermente festgestellt werden. Demnach dürften sie auch in dem entwickelten Hoden im interstitiellen Gewebe enthalten sein. A. Loewy (Berlin).

**A. Baumgarten** und **H. Popper.** *Über Ausscheidung von Azetonkörpern bei Erkrankung des weiblichen Genitales.* (Aus dem path.-chem. Laboratorium [Vorstand Dr. E. Freund] und der gynäkol. Abteilung [Prim. Dozent Dr. Lihotzky] der k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung zu Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 12, S. 334.)

In 7 Fällen von Extrauteringravidität konnte durch die Legalsche und Gerhardtsche Probe Azeton und Azetessigsäure

im Urin vor der Operation nachgewiesen werden, während in 100 Fällen mit anderen gynäkologischen Affektionen die Legalsche Probe fehlte oder doch nur ganz schwach angedeutet war. Inanition oder Kohlehydratmangel glauben die Autoren in ihren Fällen als Ursache der Azetonurie ausschließen zu können, besonders weil in einem Fall auch die Zufuhr von 100 g Rohrzucker nicht vermindernd auf die Azetonurie wirkte und anderseits diese trotz Überernährung nach der Operation rasch absank. Verff. glauben, daß die Hämatocele die Azetonurie bedinge, und wollen das Symptom zur Diagnose einer geplatzten Extrauterinschwangerschaft verwerten.

Baer (Straßburg).

**Fellner.** *Zur physiologischen Wirkung der Hydrastis canadensis und des Ergotins auf die Zirkulationsorgane und die Uterusmuskulatur.* (Arch. f. Gyn. LXXVIII, 3, S. 435.)

Verf. vergleicht die von Kurdinowski am isolierten Uterus gefundenen Resultate (Archiv LXXIII, 2) mit den Ergebnissen eigener Versuche am lebenden Tier, die schon vor Jahren publiziert, von Kurdinowski aber übersehen worden sind. Er stimmt mit Kurdinowski in folgenden Punkten überein: Die durch die Präparate der Hydrastis canadensis und des Secale cornutum hervorgerufenen Uteruskontraktionen sind unabhängig von der Einwirkung dieser Gifte auf das Gefäßsystem. Die durch die Secalepräparate erzeugten Uteruskontraktionen sind auch am lebenden Tier tetanischen Charakters. Differenzen bestehen aber in folgenden Punkten: Die durch Hydrastis hervorgerufenen Uteruskontraktionen am lebenden Tier sind durchaus nicht so gleichartig den durch Ergotin erzeugten, daß sie sehr schwer voneinander zu unterscheiden sind, wie das Kurdinowski behauptet. Vielmehr bestehen eine Reihe von Unterschieden; vor allem haben die Kontraktionen nach Hydrastis keinen tetanischen Charakter. Das Ergotin und das Extr. fluid. Hydrastis canad. wurde im Gegensatz zu Kurdinowski stets wirksam gefunden.

Leo Zuntz (Berlin).

**L. Fleischmann.** *Die Entwicklung der Zahnscheiden; gleichzeitig ein Beitrag zur Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz.* (Arch. f. mikrosk. An. LXVIII, 2, S. 297.)

Verf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermaßen zusammen: „Die Zahnbeingrundsubstanz ist gegen die Hohlräume des Zahnes (Pulpahöhle und die daraus ausstrahlenden Dentinkanälchen) von einer besonderen, zusammenhängenden, isolierbaren Wandschicht (Lamina terminalis interna = innere Begrenzungsmembran des Zahnes) begrenzt. Diese innere Begrenzungsmembran ist in morphologischer Hinsicht nichts anderes als die innerste Schicht der Grundsubstanz selbst; in genetischer Hinsicht ein Vorstadium derselben, ein Analogon der transitorischen Knorpelkapseln." Verf. bediente sich zum Nachweise der inneren Begrenzungsmembran (= Neumannsche Scheiden = Köllikersches Häutchen) der Methode von Zachariades (Färben des Schnittes mit Safranin, Erwärmen in 40%iger Kalilauge bis zur Auflösung der Grundsubstanz).

wobei die Begrenzungsmembran und außerdem die Odontoblasten und deren Fortsätze zurückbleiben, falls letztere genügend fixiert und konserviert waren. v. Schumacher (Wien).



Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin. Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1906. 20. Oktober 1906. Bd. XX. Nr. 15

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)*

## Zur Lehre von den Beziehungen der Großhirnrinde zu den Pilomotoren.

Von Salomon Lieben.

(Der Redaktion zugegangen am 11. Oktober 1906.)

In Nr. 11 des „Zentralblattes für Physiologie" behandelt Weber die „Beziehungen der Großhirnrinde zur unwillkürlichen Bewegung der Stacheln des Igels und Schwanzhaare von Katze, Eichhorn und Marder". Ausgehend von der Tatsache, daß Arrektionen der Stacheln und Haare bei diesen Tieren besonders bei Affekten auftreten, versuchte er durch Reizung von Hirnrindenzonen dasselbe Phänomen hervorzurufen. Er fand auch ein Feld am Übergange der medialen zur hinteren Kante des Großhirnes, von welchem aus er bei elektrischer Reizung immer die Arrektionsbewegung bekam.

Für das Studium solcher Arrektionsbewegungen bei Affekten ist ein sehr gutes Objekt der Ziesel. Seine Schwanzhaare sind lang, stark und durch mächtige Züge glatter Muskulatur, die an ihrer Wurzel inserieren, ausgezeichnet. Beim Ziesel erzielt man, wie Kahn[1]) mitteilt, durch Reizung des Grenzstranges des Bauchsympathikus sicher eine Arrektion der Schwanzhaare. Bei Reizung höher gelegener Zentren, wie Rückenmark, Medulla, Boden des 4. Ventrikels, gelang es ihm gleichfalls, dieses Phänomen hervorzurufen, bei Reizung der Großhirnrinde nur in einzelnen Fällen und unsicher.

Auf seine Veranlassung hin unternahm ich es, an einer homologen Stelle des Zieselhirnes zu suchen, ob eine Reizung eine Arrektion der Haare zur Folge hätte. Nach Webers Angabe wurde das Tier kurarinisiert, dann unter künstliche Atmung gesetzt und sobald es ganz unbeweglich war, trepaniert. Sprengte man dann vorsichtig Teilchen des Schädeldaches bis in die Gegend der hinteren Kante des Großhirnes ab, so gelangte man in unmittelbare Nähe des Sinus durae matris transversus. Wurde hier, also an der von Weber angegebenen Stelle, gereizt, und zwar mit ziemlich starken Strömen (1 Leclanché-Element, 80 bis 90 cm Rollenabstand), so zeigte sich anfangs eine schwache Wirkung auf die Schwanzhaare, und zwar nach einem ziemlich erheblichen Latenzstadium (nach meiner Schätzung $^3/_4$ bis 1 Sekunde). Nach mehrfacher Reizung derselben Stelle wurde die Wirkung immer stärker und das Latenzstadium kürzer. Die Arrektion der Schwanzhaare war zum Schlusse so stark wie nach einer elektrischen Reizung des Bauchsympathikus. In den Pausen zwischen je 2 Reizungen kam es öfters zu rhythmischen Auf- und Abbewegungen der Schwanzhaare, welche wohl als eine Nachwirkung des in den Zentren gesetzten starken Erregungszustandes bezeichnet werden müssen. Reizt man an anderen, auch an nahe benachbarten Stellen des Großhirnes, so bekommt man keine Wirkung auf die Schwanzhaare.

Um mich zu überzeugen, ob nicht etwa bei den verwendeten starken Strömen die Erfolge auf Stromschleifen zu beziehen wären, welche tiefere Partien des Gehirnes reizen könnten, zerstörte ich am Schlusse eines jeden Versuches mit feiner Pinzette das Rindengrau der bezeichneten Stelle und jedesmal stellten sich die Schwanzhaare auch infolge dieser streng lokalisierten mechanischen Reizung sehr schnell auf. Es erscheint demnach die bemerkenswerte Tatsache, daß vom Sympathikus innervierte glatte Muskulatur auf Reizung der Großhirnrinde mit Kontraktion antwortet, auch durch das Verhalten der Arrektoren der Schwanzhaare beim Ziesel bestätigt.

[1]) Kahn R. H. Ein Beitrag zur Lehre von den Pilomotoren. Engelmanns Arch. f. Physiol. 1903, S. 239.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer** und **E. Abderhalden.** *Bildung von Dipeptiden bei der Hydrolyse der Proteine.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXIX, 10, S. 2315.)

Das Auftreten von Dipeptiden bei der Hydrolyse von Proteinen haben Verff. schon durch den Nachweis des Glyzyl-d-Alanins bei der Hydrolyse des Seidenfibroins mit starker kalter Schwefelsäure bestätigt. (Ref. „dies Zentralbl." XX, 2, S. 47.) Das schon damals beobachtete, gleichzeitig auftretende Glyzyl-1-Tyrosinanhydrid konnte mittlerweile durch Vergleich mit dem synthetisch dargestellten Produkte identifiziert werden und gleichzeitig gelang es, aus dem Elastin durch Hydrolyse ein Glyzyl-l-Leucinanhydrid darzustellen. Verff. hoffen nicht nur aus den an Monoaminosäuren reichen Proteinen (Gelatine, Keratin, Gliadin, Zein usw.), bei denen man erwarten kann, die entstehenden Diketopiperazine verhältmäßig bequem isolieren zu können, weitere Dipeptide zu erhalten, sondern auch ganz allgemein die Dipeptide als Spaltungsprodukte der Albuminkörper erweisen zu können. Malfatti (Innsbruck).

**B. Tollens.** *Über das Verhalten der Stärke bei der Hydrolyse mit ziemlich konzentrierter Schwefelsäure.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXIX, 10, S. 2190.)

Bei der Hydrolyse von Flechtenstoffen hatte sich ergeben, daß die Renntierflechte (Cladonia) und einige andere Flechten neben wenig Glykose viel d-Mannose und d-Galaktose lieferte, während aus isländischem Moos (Cetraria) hauptsächlich d-Glukose erhalten wurde. Die erstgenannten Flechten hatten aber zur Hydrolyse viel stärkere Agentien gebraucht (6 bis 7%ige Schwefelsäure und 10- bis 12stündiges Erhitzen) als letztere und es mußte daran gedacht werden, daß die Bildung von Mannose und Galaktose auf diese stärkere Säurewirkung zurückzuführen sei. Es wurde daher Kartoffelstärke, die nur Glykose liefert, mit ebenso starker Säure hydrolysiert; unter den Spaltungsprodukten trat aber Galaktose nicht und Mannose höchstens in Spuren auf, so daß der Schluß gerechtfertigt ist, daß die aus Flechten erhaltenen Zucker wirklich aus den Hemizellulosen Mannan und Galaktan der Materialien stammten, nicht aber durch die verstärkte Hydrolyse erst aus Glykose erzeugt wurden.

Malfatti (Innsbruck).

**J. Mauthner.** *Neue Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins: I. Über Anlagerung von Chlorwasserstoff. II. Über das Drehungsvermögen einiger Cholesten- und Cholestankörper.* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, CXV, II. b.)

I. Behandelt man Cholesterin, Cholesterylchlorid oder Cholesten mit alkoholischer $HCl$, so findet eine Addition (unter Anlagerung von $HCl$ an die doppelte Bindung) und Bildung der entsprechenden Cholestankörper statt. Die Darstellung dieser kristallisierten Produkte (Chlorcholestanol, $\beta$-Dichlorcholestan und Chlorcholestan), ihre Eigen-

schaften und elementare Zusammensetzung wird ausführlich beschrieben.

II. Das Resultat der Untersuchungen über das optische Verhalten einiger Cholestankörper und die Beeinflussung derselben durch Anlagerung von H Cl, $Cl_2$, $Br_2$ veranschaulicht folgende Tabelle:

| | Spezif. Drehungsvermögen | + H Cl | + $Cl_2$ | + $Br_2$ |
|---|---|---|---|---|
| Cholesterin (Äther) . . . . | — 29·9 | + 5·7 | — 29·1 | — 41·6 |
| Cholesterylazetat (Äther) . | — 29·8 | — | — 32·8 | — 45·1 |
| Cholesterylchlorid (Benzol) | — 26·4 | + 20·1 | — 34·7 | — 55·0 |
| Cholesten (Chloroform) . . | — 56·3 | + 21·8 | — 28·7 | α + 48·9<br>β < — 39·6 |

S. Lang (Karlsbad).

**F. Ehrlich.** *Über eine Methode zur Spaltung racemischer Aminosäuren mittels Hefe.* (Biochem. Zeitschr. I, 1/2, 1906, S. 6.)

Eine der drei Pasteurschen Methoden zur Spaltung racemischer Verbindungen ist die biologische; sie beruht darauf, daß die eine Komponente durch die Tätigkeit niederer Lebewesen zerstört wird. Die praktische Anwendung dieser Methode war aber bisher infolge mancherlei, hauptsächlich in der Wirkungs- und Lebensweise der verwendeten niederen Organismen begründeter Schwierigkeiten eine ziemlich spärliche. Eine totale Spaltung einer racemischen Aminosäure durch Pilze scheint bisher nur E. Schulze und seinen Mitarbeitern gelungen zu sein, die aus dem synthetischen Leucin, der Normalaminokapronsäure und aus der Glutaminsäure mittels Penicillium glaucum die entsprechenden Antipoden der natürlich vorkommenden aktiven Verbindungen mit dem vollen Drehungswerte erhalten konnten. Verf. berichtet nun in vorliegender Arbeit über eine neue Methode zur Spaltung racemischer Aminosäuren, der er eine äußerst leichte und ausgedehnte Verwendbarkeit bei Aufwand nur geringer Mittel, sowie eine große Brauchbarkeit für die Erkennung und Reindarstellung der einen Komponente natürlich vorkommender und auch anderer racemischer Aminosäuren zuschreibt. Die Methode beruht auf einer partiellen Vergärung der racemischen Aminosäuren in sehr kurzer Zeit durch viel Hefe in Gegenwart von Kohlehydraten. Bei Anwendung der Methode ist auf die richtige Abmessung der Mengenverhältnisse der Aminosäuren, des Zuckers und der Hefe der größte Wert zu legen. Im Anschluß an die Schilderung seiner Methode berichtet Verf. von auf diese Weise gelungenen Spaltungen von r-Alanin, r-Leucin und r-α-Aminoisovaleriansäure. W. Löbisch (Wien).

**P. Mayer.** *Über die Spaltung der lipoiden Substanzen durch Lipase und über die optischen Antipoden des natürlichen Lecithins.* (Biochem. Zeitschr. I, 1/2, 1906, S. 39.)

Nachdem Bokay nachgewiesen hat, daß Lecithin durch Dünndarmsaft gespalten wird, war es wichtig, festzustellen, welches Enzym

die Zerlegung des Lecithins bewirkt: Dünndarmsekret selbst, Trypsin, Erepsin oder Lipase. Da die den Fetten ähnliche Konstitution des Lecithins es wahrscheinlich macht, daß die Lipase das wirksame Ferment sei, hat Verf. das Verhalten des Lecithins zur Lipase studiert und gibt in vorliegender Arbeit einen Bericht über das Ergebnis dieser Untersuchungen, sowie über die Darstellung und das Verhalten der optischen Antipoden des natürlichen Lecithins.

I. Spaltung des Lecithins durch Lipase. Als Untersuchungsmateriale wurde „Lecithin Agfa" und als Lipase das Steapsin von Grübler benutzt. Aus den Versuchen ergab sich, daß Lecithin durch Lipase reichlich gespalten wird. Nach Säurezusatz hat schon bei 5stündiger Lipasewirkung die Abspaltung denselben Grad erreicht, wie dies ohne Zusatz von Säure erst nach 20 Stunden der Fall ist. Ebenso fand Connstein die Verhältnisse für die fermentative Spaltung der eigentlichen Fette. Versuche, welche anstatt mit Lipase mit Hundemagensaft ausgeführt wurden, zeigen, daß eine, wenn auch geringe Spaltung stattgefunden hat. Wie auf Lecithin hat Verf. Lipase auch auf andere Lipoide, nämlich auf Jecorin und Protagon wirken lassen. Die Versuche ergaben ein ganz analoges Resultat wie beim Lecithin; nur zeigte es sich hier noch deutlicher, daß Magensaft keine Zerlegung bewirkt.

II. Die optischen Antipoden des natürlichen Lecithins. Auf Grund der beobachteten Spaltungsprodukte nimmt Verf. an, daß der Zerfall des racemischen Lecithins durch Lipase in der Weise verläuft, daß die l-Komponente vom Enzym nicht angegriffen wird, die natürliche d-Form dagegen in Fettsäuren und d-Glyzerinphosphorsäure zerfällt. W. Löbisch (Wien).

**P. Bergell** und **K. Lewin.** *Über den Abbau der Eiweißkörper im Organismus.* (Aus dem Inst. f. Krebsforschung in Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 425.)

Die Peptone des Seidenfibroins werden durch Leberferment und Pankreatin innerhalb 24 Stunden fast vollständig zu Aminosäuren abgebaut. Bei Phosphorvergiftung wird dieses Leberferment komplett zerstört. A. Baumgarten (Wien).

**P. A. Levene** und **W. A. Beatty.** *Über das Vorkommen von Prolinglyzylanhydrid bei der tryptischen Verdauung der Gelatine.* (Aus dem Rockefeller-Institute for Medical Research New York.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXIX, 9, S. 2060.)

Schon früher (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 143) hatten Verff. das Auftreten von inaktivem $\alpha$-Prolin bei der tryptischen Verdauung von Gelatine nachgewiesen. Daneben war ein stark bitterer, in prismatischen Nadeln kristallisierender Körper als Phosphorwolframat abgeschieden worden, der in prismatischen Nadeln kristallisierte, mit Kupfer oder Platin keine unlösliche Verbindung lieferte und einen Schmelzpunkt von 182 bis 183° aufwies. Dieser Körper konnte jetzt durch seine hydrolytischen Spaltungsprodukte als Prolinglycylanhydrid festgestellt werden. Malfatti (Innsbruck).

**E. Zunz.** *Action des albumoses secondaires et des peptons sur l'or colloïdal.* (Institut de therapeutique Bruxelles.)

**Derselbe.** *Recherches stalagmométriques sur les albumoses et les peptons.* (Bulletin publié par la Société royale des scienc. med. de Brux. 11 juin 1906.)

1. Im Detail nicht wiederzugebende Untersuchungen über die Farbenveränderungen der Zsigmondyschen hochroten Goldchloridlösung durch die aus Fibrin nach E. P. Pick dargestellten Albumosen und Peptone.

2. Stalagmometrische Untersuchungen an verschiedenen Eiweißkörpern, Albumosen, Peptonen und kristallinischen Eiweißspaltprodukten, die im Original eingesehen werden müssen.

S. Lang (Karlsbad).

**R. Doerr.** *Über Aggressine.* (Aus dem serotherap. Inst. in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 25, S. 759.)

Verf. hält die Aggressintheorie Bails für nicht hinreichend gestützt, da sich die infektionsbefördernde Wirkung steriler Exsudate nicht als spezifisch erweist und nur auf ihrer Giftigkeit, also auf einer additionellen Schädigung des Tierkörpers beruht. Die Exsudatflüssigkeiten enthalten gelöste spezifische Substanzen der Bakterienleiber, wodurch bei Tieren, die mit solchen Flüssigkeiten behandelt werden, eine spezifische Immunität zustande kommt.

A. Baumgarten (Wien).

**G. Grund.** *Über organspezifische Präcipitine und ihre Bedeutung.* (Aus dem chem. Lab. d. med. Klin. in Heidelberg.) (Arch. f. klin. Med. LXXXVII, 1. u 2, S. 148.)

Verf. immunisiert Kaninchen mit Organpreßsäften (Niere, Leber, Milz, Muskel) und erhält organspezifische Immunsera, woraus er schließt, daß die einzelnen Organe spezifische Eiweißkörper enthalten.

A. Baumgarten (Wien).

**C. B. Browning** und **H. Sachs.** *Über Anti-Amboceptoren.* (Aus dem Inst. f. exp. Ther. in Frankfurt.) (Berl. klin. Wochenschr. 20/21, S. 634.)

Verff. weisen die Existenz von Antikörpern der hämolytischen Amboceptoren im Antiserum nach. Bei gleichzeitiger Gegenwart von Eiweißantikörpern kann man dieselben in ihrer Wirkung differenzieren und als hemmende Stoffe sui generis erkennen.

A. Baumgarten (Wien).

**L. Detre** und **J. Sellei.** *Sind die normalen Serumlipoide Träger oder bloß Vermittler von Antiwirkungen?* (Aus dem Lab. des Inst. Jenner-Pasteur in Budapest.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 27, S. 835.)

Die antitetanolytische Wirkung von Normalseren ist bei den verschiedenen Tiergattungen verschieden und beruht zum weitaus überwiegenden Teile auf ihren Gehalt an lipoiden Substanzen.

Nach gegenseitiger Einwirkung von Tetanusgift und Lipoiden verlieren beide Substanzen ihr hämolytisches Vermögen. Durch die

Einwirkung des Tetanolysins scheint der Fettcharakter der Lipoide verloren gegangen zu sein, wodurch ihnen ihre blutlösende Fähigkeit benommen ist. A. Baumgarten (Wien).

**J. Passini.** *Die bakteriellen Hemmungsstoffe Conradis und ihr Einfluß auf das Wachstum der Anaerobier des Darmes.* (Aus dem hygien. Inst. in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 21, S. 627.)

Das Wachstum von Bac. putrificus (Bienstock) wird weder durch Kolibazillen noch durch Bouillon, in welchem Kolibazillen gewachsen sind, gehemmt. Hingegen tritt die Wachstumshemmung auf, wenn statt einer Kolikultur in Bouillon der Zusatz aus einer Zuckerbouillonkultur gemacht wird; der Grad der Hemmung ist von der Menge der Säure im Nährboden abhängig. Gasphlegmonebazillen können mit Bact. coli sowohl auf zuckerfreien als auch stark zuckerhaltigen Nährsubstraten gedeihen.

Asporogene Stämme dieses Bazillus werden durch die Symbiose mit Bact. coli in sporogene umgewandelt. Hemmungsstoffe, wie sie Conradi und Kurpyuweit beschreiben, konnten also in Bouillonkultur von Bact. coli nicht gefunden werden.

A. Baumgarten (Wien).

**O. Rahn.** *Ein Paraffin zersetzender Schimmelpilz.* (Aus dem landwirtschaftl. Laborat. des landwirtschaftl. Institutes in Göttingen.) (Zentralbl. f. Bakter. XVI, Nr. 10/13.)

Wurden fettspaltende Mikroorganismen (aus Erde) auf Paraffin geimpft und von den zur Entwicklung gelangten Rohkulturen auf gereinigtes Paraffin (kleine Plättchen in Mineralsalzammoniaklösung schwimmend) abgeimpft, so entwickelte sich ein Schimmelpilz, der das Paraffin bis zu 80% zersetzte. Dieser Schimmelpilz ist eine Penicilliumart, die auf gewöhnlichen Nährböden als weißer, üppiger Rasen wächst; auf Paraffin bildet er große, weiße Schüsseln: auf größeren Paraffinmengen entwickelt sich ein brauner Farbstoff.

S. Lang (Karlsbad).

**W. Hausmann.** *Zur Kenntnis der von Schimmelpilzen gebildeten gasförmigen Arsenverbindungen.* (Aus dem physiologischen Institute der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Zeitschr. f. Hygiene LIII, 3, S. 509.)

Verf. ließ Mäuse in einem Glaszylinder monatelang leben, an dessen Boden sich auf einem arsenikhaltigen Nährboden Kulturen von Penicillium brevicaule befanden und fortgesetzt stark riechendes Diäthylarsin produzierten. Die Tiere blieben bei guter Gesundheit und erzeugten Nachkommenschaft. Verf. glaubt daher, daß man Arsenvergiftungen (durch Tapeten z. B.) nicht auf solche flüchtige Arsine zurückführen dürfe. W. Heubner (Straßburg).

**Külbs.** *Über die hämolytische Wirkung von Stuhlfiltraten.* (Aus der medizinischen Klinik zu Kiel.) (Arch. f. exper. Path. LV, 1, S. 73.)

Ausgehend von dem bestehenden Zusammenhang zwischen Anämie und gewissen, besonders parasitären Darmaffektionen, unter-

suchte Verf. den Stuhl zahlreicher, verschiedenartiger Patienten nach Filtration auf hämolytische Wirksamkeit. Es zeigte sich in der Tat ein positiver Befund stets bei perniziöser Anämie und bei chronischen Darmstörungen, jedoch ebenso bei Verwendung des Inhaltes ganz gesunden Ileums. Es scheint daher die hämolytische Wirksamkeit weniger bestimmten Krankheitsformen, als dem flüssigen Darminhalte überhaupt eigen zu sein, der bei jenen Krankheiten nur schneller und unverändert bis zum Anus gelangt.

W. Heubner (Straßburg).

**T. Gromow.** *Einfluß einer starken Zuckerkonzentration auf die Arbeit der Endotryptase in den abgetöteten Hefezellen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 87.)

Anschließend an bereits publizierte Versuche (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLII, S. 300) wird gezeigt, daß in 60, 80 und 100%iger Saccharoselösung die Selbstverdauung der Hefe aufhört. Die bei der quantitativen Eiweißbestimmung gefundenen Zahlen lassen schließen, daß unter diesen Bedingungen eine Eiweißsynthese stattfindet. Zusatz von weinsaurem Ammonium zu 80%iger Saccharoselösung begünstigte den Eiweißzerfall. Panzer (Wien).

**R. Hirsch.** *Über das Vorkommen von Stärkekörnern im Blute und Urin.* (Aus der II. med. Klin. in Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 393.)

Stärkekörner (Kartoffel- und Weizenstärke) roh in größerer Menge per os eingeführt, werden vom normalen gesunden Menschen und Hunde zum Teile unverändert durch die Niere wieder ausgeschieden. A. Baumgarten (Wien).

**Hugounenq et A. Morel.** *Sur la nature véritable des leucéines et glucoprotéines obtenues par P. Schützenberger dans le dédoublement des matières protéiques.* (Compt. rend. CXLII, p. 1426.)

Verff. haben Eiereiweiß mit Baryt gespalten und nach den neueren Isolierungsmethoden die Spaltprodukte festgestellt. Sie finden, daß die Spaltung wie bei der durch Säuren erfolgt, nur daß das Arginin dabei weiter zerlegt wird. Die sogenannten Leucëine und Glykoproteine Schützenbergers sind nur Gemenge von Aminosäuren. A. Loewy (Berlin).

**Bierry et Giaja.** *Sur la digestion des mannanes et des galactanes.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 20, S. 945.)

Bei den höheren Tieren findet sich kein Ferment, welches imstande ist, aus Luzernerklee gewonnenes Mannogalactan zu spalten. Hingegen ist das Sekret des Hepatopankreas von Helix pomatia L. imstande, Mannogalactan in Mannit und Galaktose zu zerlegen.

A. Baumgarten (Wien).

**Dieselben.** *Sur la digestion du glucose et du lactose.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 22, p. 1038.)

Verff. haben in dem Magendarmsaft der gewöhnlichen Schnecke ein dem im Pflanzenreich (z. B. in den Mandeln) vor-

kommenden Emulsin ähnliches Ferment nachgewiesen, welches die Monoglykoside (Salizin, Koniferin, Aeskulin usw.) und ein Diglykosid, das Amygdalin, spaltet, dagegen auf Tri- und Hexaglykoside nicht einwirkt. Ferner enthält dies Sekret eine Laktase, dagegen kein Myrosin. Schrumpf (Straßburg).

**Ch. Richet.** *L'action des doses minuscules de substance sur la fermentation lactique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, S. 981.)

Vanadiumoxychlorid, Platinchlorid, Silbernitrat, Kobaltchlorür und Jod beschleunigen in ganz minimalen Mengen (1 mg pro 1 l) die Milchsäuregärung, Lithium ist unwirksam, Thallium wirkt hemmend. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Derselbe.** *Sur une combinaison de l'acide lactique avec la caséine dans la fermentation lactique.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 14, p. 650.)

Läßt man Milch zur Fermentation stehen, so kommt es zur Bildung eines Koagulums und eines Serums. Im Koagulum nun kommt es zu einer Verbindung zwischen Kasein und Milchsäure. Wenn man die Azidität des Serums und des Koagulums separat bestimmt, so findet man, daß die letztere viel bedeutender ist, als die erstere. Im übrigen vermag das Koagulum auch mehr Phenolphthalein (etwa 5mal mehr) zurückzuhalten als das Serum.

K. Glaessner (Wien).

**E. Cavazzani.** *Sulla reazione viscosimetra del latte.* (Arch. d. Farmac. V, 7, p. 281.)

Setzt man zu frisch gemolkener reiner Kuhmilch Natronlauge ($^1/_2$ cm$^3$ N/10 Na OH auf 2 cm$^3$ Milch) zu, so steigt deren Viskosität deutlich; dasselbe findet dagegen nicht statt, wenn die Milch mit Wasser verdünnt wird. Schrumpf (Straßburg).

**Z. Gatin-Gruzewska.** *Influence de la dilution des solutions d'adrénaline sur la disparition du glycogène dans le foie et dans le muscle.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 20, S. 940.)

Der Glykogenschwund in Leber und Muskeln von Kaninchen, die intraperitoneal Adrenalinlösungen erhielten, nahm mit der Konzentration der injizierten Lösung unabhängig von der verwendeten Dosis zu. A. Baumgarten (Wien).

**V. K. Russ.** *Einiges über den Einfluß der Röntgen-Strahlen auf Mikroorganismen.* (Arch. f. Hygiene LVI, 4, S. 341.)

Bei Anwendung verschiedener Methoden ließ sich in den Versuchen des Verf. nicht nachweisen, daß durch Bestrahlung mit Röntgen-Strahlen Mikroorganismen morphologisch oder biologisch erkennbare Schädigungen erfahren. K. Landsteiner (Wien).

**E. G. Willcock.** *The action of radium rays on Tyrosinase.* (Physiol. Lab. Cambridge.) (Journ. of Physiol. XXXIV, 3, p. 207.)

Die Extrakte von frischen Pilzen, die Tyrosinase enthalten, werden durch Bestrahlung mit Radiumstrahlen in ihrem Ferment-

gehalt nicht geschädigt. Bisweilen wurde die Wirkung sogar erhöht. So verhalten sich diese Fermente ganz anders als die Verdauungsfermente, die durch Radium deutlich geschädigt werden, so Pepsin, Trypsin, Ptyalin. Labferment ist widerstandsfähiger.

Franz Müller (Berlin).

**Hirschl.** *Bemerkungen zur Behandlung des Morbus Basedowii.* (Aus der psych.-neurol. Klinik [Prof. v. Wagner] zu Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 11.)

Verf. empfiehlt genauere Angaben zur Beurteilung der Erfolge therapeutischer Maßnahmen bei Morbus Basedow. Er gibt im Anschluß daran die Krankengeschichte von drei Basedowkranken, bei denen durch Behandlung mit Röntgen-Strahlen (nur dreimalige Bestrahlung in einem behandelten Fall) anscheinend recht gute Erfolge erzielt wurden.

Baer (Straßburg).

**A. Edinger** und **P. Clemens.** *Weitere Untersuchungen über die Bedeutung der Rhodanverbindungen im Tierkörper.* (Festschrift für Bäumler.) (Zeitschr. f. klin. Med. LIX, 2/3/4, S. 218.)

Die wichtigsten Organe wurden auf ihren Rhodangehalt unter natürlichen Verhältnissen und nach Rhodanverfütterung untersucht. Danach muß die Frage einer eventuellen Rhodanspeicherung in einzelnen Organen durchaus offen bleiben, und zwar schon deshalb, weil das Rhodan in einer auf gewöhnlichem Wege nicht nachweisbaren Form gebunden sein kann, oder aber im ganzen Organismus verteilt vorkommt. Immerhin scheint eine Speicherung des Rhodans in einzelnen Organen nicht vorzukommen. Jedenfalls ist die herrschende Lehre von der Speicherung freien Rhodans in den Speicheldrüsen falsch, da das Rhodan in denselben höchstens spurweise vorkommt. Die Ausscheidung des natürlich vorhandenen Rhodans im Harn gesunder Männer betrug im Mittel 0·0476 g pro die. Von dem verfütterten Rhodan wurde stets weniger als die Hälfte ausgeschieden. Bestimmungen des Gesamtschwefels, der Gesamtschwefelsäure und der Ätherschwefelsäure ergaben, daß die Menge des nicht oxydierten Schwefels steigt. Nach kräftigen Bewegungen steigt die Rhodanmenge im Harn. Bei starkem Schwitzen wird Rhodan durch den Schweiß verloren. Auch im Fieber ist die Rhodanausscheidung erhöht. Außer seiner desinfektorischen Wirkung hat das Rhodan noch folgende Eigenschaften: es setzt die Azidität des Harnes herab und verbindet sich im Organismus mit organischen Säuren zu Säureamiden, welchen eine hypnotische und sedative Wirkung zukommt.

R. Türkel (Wien).

**M. Nicloux.** *Simplification de la méthode de dosage de l'alcool dans le sang et dans les tissus.* (C. R. Soc. de Biol. XL, 22, p. 1034.)

Mit Hilfe einer Vereinfachung der Alkoholbestimmung gelingt es dem Verf. in kurzer Zeit im Blut und Organen den Alkoholgehalt zu bestimmen. Das Verfahren zerfällt in 2 Teile. Der erste Teil ist die Destillation des Alkohols im Vakuum, der zweite Teil besteht in der Bichromatmethode zur quantitativen Bestimmung.

K. Glaessner (Wien).

**R. F. Fuchs.** *Physiologisches Praktikum für Mediziner.* Wiesbaden. Bergmann. 1906.

In einem ausführlichen Vorwort setzt Verf. den Zweck seines Buches auseinander: Den Praktikanten eine Anleitung an die Hand zn geben, die auch die technischen Einzelheiten und die Nebenumstände so weit berücksichtigt, daß sie die persönliche Unterweisung bis zu einem gewissen Grade ersetzt. Verf. geht ferner auf die Auswahl des Stoffes ein, die naturgemäß einer der schwierigsten Punkte bei der Abfassung eines solchen Leitfadens ist.

Die physiologische Chemie ist, als Gegenstand spezieller Kurse, nicht berücksichtigt.

Verf. schickt eine allgemeine Besprechung der elektrischen Apparate, der Operationstechnik und der Präparationsmethode für Froschmuskeln voraus, und ordnet dann die Versuche nach den physiologischen Kapiteln Blut, Herz, Kreislauf, Atmung usf.

Im ganzen darf man sagen, hat Verf. seine Aufgabe sehr gut erfüllt, indem sein Buch offenbar die bisher erschienenen „Practica" als Anleitung zur Ausführung der Versuche weit übertrifft. Hierzu tragen nicht wenig die zahlreichen, zum Teile sehr guten Abbildungen bei, die indessen zum anderen Teile vielleicht besser durch mehr schematische Darstellung hätten ersetzt werden können, wie z. B. beim Induktorium. Bei der Auswahl des Stoffes scheint Verf. in einigen Punkten durch die besonderen Bedingungen seiner eigenen Lehrtätigkeit beeinflußt gewesen zu sein, und es dürfte in diesen Fällen eine etwas allgemeinere Behandlung des Gegenstandes vorteilhafter gewesen sein. Die ausführliche Beschreibung des Kaninchenhalters, der Vorrichtung der künstlichen Atmung u. a. trifft eben nur für Laboratorien zu, in denen die beschriebenen Modelle im Gebrauch sind, und es findet sich kein Hinweis, daß im Prinzip etwa für die künstliche Atmung ein einfacher Handblasebalg dieselben Dienste tut. Die Zahl der Versuche hat Verf. möglichst groß genommen, damit daraus nach Bedarf gewählt werden könne — es hätten unter diesem Gesichtspunkte vielleicht noch mehr aufgenommen werden dürfen, beispielsweise der Holmgrensche Versuch an der Froschlunge.

Besonders lehrreich erscheint dem Ref. die an vielen Stellen eingeschaltete Erörterung der Fehlerquellen, deren Würdigung doch das Hauptergebnis der praktischen Übung im Gebrauch der Apparate sein muß. Eben durch diese, sowie die übrigen technischen Einzelangaben zeichnet sich das Buch vor einem bloßen Syllabus aus und wird sich deshalb wohl einer ausgedehnten Benutzung erfreuen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**W. Scheffer.** *Über den Stensonschen Versuch beim Frosch.* (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, 1, S. 63.)

Beim Frosch tritt nach Ausführung der Stensonschen Ligatur bei Ruhe des Tieres keine Lähmung auf; aktive oder passive Bewegungen des Tieres bedingen jedoch eine Lähmung, die nach kurz dauernder Ruhe des Tieres wieder verschwindet. Der Wechsel zwischen Ermüdung und Erholung kann in entsprechenden Zwischenräumen oftmals hervorgerufen werden, ohne daß es zu einer dauernden Schädigung der zirkulationslosen Extremitäten kommt, so daß es den Anschein hat, daß dieses Spiel in gehörigen Intervallen in infinitivum bis zum zufälligen Tode des Versuchstieres fortzusetzen möglich ist. Der Erfolg ist nach Unterbindung der Art. iliac. oder der Aorta dicht oberhalb der Teilungsstelle derselbe. Auch durch Unterbindung der Venen kann ein gleiches Resultat erzielt werden. Die Erholung der abgebundenen ermüdeten Extremität auf die Ausbildung eines Collateralkreislaufes zurückzuführen, erscheint nach den Beobachtungen des Verf. unwahrscheinlich, wenn auch nicht völlig ausgeschlossen. Im wesentlichen dürfte vielmehr die Erholung durch die Lymphe besorgt werden, wie einschlägige Versuche des Verf. zeigen.

C. Schwarz (Wien).

**F. Bottazzi.** *Zwei Beiträge zur Physiologie der glatten Muskeln.* (Pflügers Arch. CXIII, 3/4.)

I. Bezüglich der Innervation des Oesophagus von Bufo vulgaris ist es nach den Untersuchungen des Verf. wahrscheinlich, daß die afferente Bahn des Hemmungsreflexes durch den N. Glossopharyngeus oder den Vagus, die efferente Bahn durch Sympathikuszweige läuft und das Reflexzentrum im proximalen Abschnitt des Rückenmarkes gelegen ist. Der exquisite Tonusnerv der Oesophagusmuskulatur von positiv tonotroper Wirkung ist der Vagus, während die aus dem proximalen Teile des Rückenmarkes stammenden Sympathikusfasern negativ tonotrope Impulse dem Oesophagus zuführen.

II. Die aus glatten Muskelzellen bestehenden Organe (Oesophagus von Bufo vulgaris und des Huhnes, Oesophagus von Aplysia, der Retractor penis des Hundes) zeigen keine wahre Refraktärperiode, die der am Herzen wahrnehmbaren ähnlich wäre, obwohl auch sie Ganglienzellen enthalten. Die von Magnus aufgefundene Refraktärperiode glatter Muskeln ist nach Verf. an eine maximale Kontraktion der Muskeln gebunden; wenn der Muskel keine maximalen automatischen oder künstlich erzeugten Kontraktionen ausführt, zeigt er keine Refraktärperiode, während er bei automatischer oder künstlich erzeugter maximaler Kontraktion eine solche aufweist.

C. Schwarz (Wien).

**F. Marceau.** *Sur l'etat des muscles adducteurs pendant la vie chez les Mollusques Acéphales.* (Compt. rend. CXLII, 23, p. 1274.)

Verf. registrierte die Schalenbewegungen der verschiedenartigsten Muscheln auf graphischem Wege und fand, daß dieselben, auch wenn sie scheinbar in Ruhe verharren, nachweisbare minimale Schwankungen um eine Gleichgewichtslage ausführen, die bei einem Teile der Muscheln nahezu dem Schalenschluß entspricht (die Schalenränder sind dabei etwa 0·5 mm voneinander entfernt). Bei einem

anderen Teile der Muscheln finden diese Schwankungen bei weit geöffneten Schalen statt.

Außerdem kommen seltenere rhythmische Kontraktionen vor, die im allgemeinen, wenn die Muschel irgendwie gereizt ist, mit großen Schwankungen beginnen, die dann allmählich immer kleiner werden, wobei die Muschel entweder gegen eine völlige Schließung der Schalen oder gegen eine völlige Öffnung hin tendiert. Die Schließungsbewegungen sind verhältnismäßig sehr viel schneller als die Öffnungsbewegungen. G. F. Nicolai (Berlin).

**Barfurth.** *Die Regeneration peripherer Nerven.* (An. Anz. XXVII, Ergänzungsheft, S. 160.)

Aus den Versuchen, die sich auf Hund, Katze, Frosch, Axolotl beziehen, schließt Verf., „daß tatsächlich eine Regeneration von Nervenfasern in einem peripheren, von seinem Zentrum getrennten Nervenstumpf möglich ist, die in günstigen Fällen bis zur Bildung aller wesentlichen Bestandteile (Achsenzylinder, Markscheibe, Neurilemm) fortschreitet. Diese Regeneration wird bewerkstelligt durch die Schwannsche Scheide, und zwar wesentlich durch ihre Kerne". „Wir teilen also," fährt er weiter fort, „den Standpunkt derjenigen Forscher, die die Nervenfasern als eine vielzellige Bildung und die Kerne der Schwannschen Scheide als befähigt zur Wiederherstellung der teilweise zerstörten Nervenfasern ansehen. Diese Kerne, beziehungsweise die Zellen oder das spätere Syncytium, dem sie angehören, können dann keine gewöhnlichen plebejischen Mesenchymzellen sein, sondern sie haben höhere Bedeutung: Es sind neuroblastische Elemente aristokratischer ectodermaler Herkunft."

P. Röthig (Berlin).

---

## Physiologie der Atmung.

**G. Ruge.** *Form des Brustkorbes und Lagerung der Lungen im Brustkorbe beim indischen Elefanten.* (Morphol. Jahrb. XXXV, 3, S. 496.)

Zunächst wird die Beobachtung von Boas über das Fehlen der Pleurahöhlen beim indischen Elefanten bestätigt und derselbe Befund auch für den afrikanischen Elefanten angegeben. Sodann folgt eine genaue Beschreibung der Form des Brustkorbes, des pleuralen Gewebes und der Lappen der Lungen. Es zeigt sich dabei, daß das Bindegewebe, das die Pleurahöhle ausfüllt, elastische Elemente und glattwandige Höhlungen, letztere besonders zwischen Zwerchfell und Lungenbasis und zwischen Facies costalis und seitlicher Thoraxwand enthält, die als Reste der Pleurahöhle angesehen werden. Durch die Verklebung mit ihrer Umgebung hat die Lunge freie Lappen verloren; man bemerkt nur an der rechten Lunge einen medialen Fortsatz, der zwischen Speiseröhre (dorsal) und unterer Hohlvene (ventral) sich zwischen Herzbeutel und Zwerchfell einschiebt. Er ist ein Lobus subpericardiacus. Sonst ist noch im Inneren einer

jeden Lunge durch ein vorhandenes Bindegewebsseptum eine früher vorhandene Scheidung eines Lobus superior von einem Lobus inferior nachzuweisen. Es folgt dann eine Beschreibung der Lage der Lungen.

P. Röthig (Berlin).

**Boas.** *Fehlen der Pleurahöhlen beim indischen Elefanten.* (Morphol. Jahrb. XXXV, 3, S. 494/495.)

Bei 3 Exemplaren von Elephas indicus bemerkte Verf., daß die Pleurahöhlen vollständig fehlten und die Lungen allenthalben durch Bindegewebe mit der Brustwand fest verbunden waren. Verf. hält diesen Befund für normal und für eine dem Elephas indicus charakteristische Erscheinung. W. Paul Röthig (Berlin).

**D. Hellin.** *Die Folgen von Lungenexstirpation.* (Arch f. exper. Path. LV, 1, S. 21.)

Verf. exstirpierte an Kaninchen die rechte (größere) Lunge und beobachtete die sich einstellenden Erscheinungen; fast alle Tiere überlebten den Eingriff. Zur Kompensation des Ausfalles trat anfangs Dyspnoë ein, die aber nach wenigen Stunden verschwand; zu allen Zeiten nach der Operation war aber die ausgeschiedene $CO_2$-Menge ebenso groß, wie die vorher von beiden Lungen gelieferte. Dies wird in den ersten Tagen und Wochen durch vermehrte Arbeit des Herzens ermöglicht, das infolgedessen bald hypertrophisch wird. Später zeigte sich eine beträchtliche Erweiterung der Lungengefäße und erst ganz allmählich vergrößert sich die Lunge selbst unter Vermehrung des alveolaren Gewebes. W. Heubner (Straßburg).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**J. Dogiel.** *Die Form und der Bau der roten Blutkörperchen des Frosches.* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie LXXXII, S. 171.)

Es wird die Wirkung folgender Substanzen auf die roten Blutkörperchen des Frosches geschildert: 1. Des destillierten Wassers, 2. des Chlornatriums, 3. des colloidalen Silbers, 4. des salpetersauren Silbers, 5. des Cyanquecksilbers. Daran schließt sich 6. die Darstellung der Einwirkung der Wärme. Als allgemeine Resultate ergeben sich, daß „unter dem Einfluß physikalischer und chemischer Agentien die Form und die Zusammensetzung der roten Blutkörperchen sich verändern können", daß ferner die Möglichkeit vorliegt, „künstlich eine Mitose der Blutkörperchen und wahrscheinlich auch eine solche anderer Gewebselemente herbeizuführen, ähnlich wie sie auch in den lebenden Geweben des Tierorganismus vor sich geht".

P. Röthig (Berlin).

**H. E. Radasch.** *Ein Beitrag zur Gestalt des roten Blutkörperchens beim Menschen.* (An. Anz. XXVIII, 23, S. 600.)

Nach der Ansicht des Verf. sind die roten Blutkörperchen beim menschlichen Fötus und Kinde in der Mehrzahl nicht scheiben-,

sondern glockenförmig. Die Glockengestalt ist nur vorhanden, wenn die Zellen von der Luft abgeschlossen sind, sie sind dagegen scheibenförmig, wenn Luft zu den Elementen tritt. Daraus schließt Verf., daß die Glockenform nicht etwa durch die Fixierung hervorgerufen ist. Er fand solche Glockenformen in der Milz, Placenta, Lunge, Niere, Nabelstrang, Zunge, Oesophagus, Lippe, Trachea, Magen, Nebenniere, Lymphdrüse, Parotis, Pankreas, Proc. vermiformis, Dickdarm, Harnblase. Sein Material war mehrere Stunden nach dem Tode mit Heidenhainscher Lösung mit und ohne 5%igen Eisessig fixiert. Färbung: Hämatoxylin und Hämatoxylin — van Gieson.

P. Röthig (Berlin).

**Bang** und **Forssman.** *Untersuchungen über Hämolysinbildung.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 5/7, S. 238.)

Die hämolytische Wirkung eines Immunserums beruht auf der Anwesenheit von zwei Substanzen:

1. dem thermolabilen Komplement (= Alexin), das im normalen Serum bereits vorkommt;

2. dem relativ hitzebeständigen Ambozeptor (= Immunkörper = Sensibilatrice), der erst durch die Immunisierung gebildet wird.

Diese Bildung des Ambozeptors nach Blutkörpercheninjektionen wird bedingt durch eine bestimmte Substanz der fremden Blutkörperchen, den Rezeptor (= lysinogene Substanz). Verff. stellten sich die Aufgabe, diese lysinogene Substanz näher zu charakterisieren.

Sie ließ sich mit Äther aus dem Stroma der Blutkörperchen extrahieren; aus ihrem Verhalten gegen Lösungsmittel (Äther, siedender Alkohol, Benzol, Azeton, Essigäther) schließen Verff., daß die lysinogene Substanz weder ein Fett noch ein Eiweißkörper, auch kein Cholesterin ist, daß sie ferner nicht mit einem der bisher bekannten Phosphatide oder Cerebroside übereinstimmt.

Intraperitoneale Einverleibung der ätherischen Blutkörperchenextrakte erzeugte ein hämolytisches Immunserum. Es „neutralisierte" in vitro ein hämolytisches Serum; diese Neutralisation ist spezifisch, d. h. sie tritt nur ein bei einem Serum, das durch Immunisierung gegen dieselbe Blutkörperchenart gewonnen ist, wie die, aus der der Ätherextrakt dargestellt wurde.

Verff. konnten nun, durch Lösen in Azeton, den in vitro „neutralisierenden" Körper von dem bei Injektion Hämolysin bildenden trennen. Damit müßte zur Erklärung der Immunisierungvorgänge die Ehrlichsche Seitenkettentheorie, die sich auf die Identität dieser beiden Substanzen gründet, fallen gelassen werden. Weiter konnte nachgewiesen werden, daß die „neutralisierende Substanz" direkt mit dem Komplement und nicht mit dem Ambozeptor reagiert. Verff. schließen sich demnach Bordets Erklärung für die Hämolyse an.

W. Heubner (Straßburg).

**C. J. Rothberger.** *Über die Regeneration der Agglutinine nach Blutverlusten.* (Aus dem Inst. f. allg. u. exper. Path. in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. XLI, 4/5, S. 469.)

Bei mit Typhusbazillen vorbehandelten Kaninchen wird die durch die Injektion bedingte Agglutininbildung weder durch Blutwechsel noch durch Aderlässe beeinflußt.

A. Baumgarten (Wien).

**Ch. Dhéré et G. L. Grimmé.** *Influence de l'âge sur la teneur du sang en Calcium.* (C. R. Soc. de Biol. 22, p. 1022.)

Die Verff. haben durch Versuche die Frage in Angriff genommen, ob der Kalkgehalt des Blutes sich mit dem Alter ändert. Zur Untersuchung kamen Hunde als Fleischfresser-, Kaninchen als Pflanzenfressertypus. Während bei den Hunden im Laufe des Wachstums der Kalkgehalt des Blutes abnimmt, konnte beim Kaninchen eine Veränderung in dieser Richtung nicht konstatiert werden. Dagegen ist er beim letztgenannten Tiere durchschnittlich doppelt so groß, als beim Hunde. Praktisch erscheint wichtig, daß vegetabilische Diät die Kalkansammlung befördert. K. Glaessner (Wien).

**Y. Henderson.** *The Volume Curve of the Ventricles of the Mammalian Heart and the significance of this Curve in Respect to the Mechanics of the Heart-Beat and the Filling of the Ventricles.* (Americ. Journ. of Physiol. XVI, 3, p. 325.)

Im Gegensatze zu den meisten bisher gebräuchlichen Herzonkometern ist der des Verf. so konstruiert, daß er nur die Ventrikel in sich einschließt; er besteht aus einem Gummiball, von dem eine Kalotte abgeschnitten ist und in den an der gegenüberliegenden Seite ein Zuleitungsschlauch eingelassen ist; statt der abgetragenen Kalotte war über das so entstandene Fenster eine mit einem Loch versehene Gummimembran gespannt und durch dieses Loch wurde das Herz bis zur Atrioventrikulargrenze hindurchgesteckt, wo es dann von der elastischen Membran luftdicht festgehalten wurde. Registriert wurde mittels einer großen Mareyschen Kapsel. Gleichzeitig wurde der Druck im linken Ventrikel und eventuell durch Füllung des rechten Vorhofes verzeichnet. Aus den zahlreichen Versuchen an Hunden, die zum Teile bei künstlicher Atmung, zum Teile unter Überdruck (nach Sauerbruch-Bremer) angestellt sind, geht hervor, daß beim Säugetierherzen die Zusammenziehung des Vorhofes durchaus nicht die Bedeutung für die Füllung des Ventrikels hat, wie dies beim Froschherzen der Fall ist. Der Verf. betrachtet die Vorhöfe im wesentlichen nur als elastische Reservoire, in denen sich während des Atrioventrikularlappenschlusses das von den Venen einströmende Blut sammelt. Ihre Kontraktion soll nur einen kleinen Bruchteil eines Kubikzentimeters in den Ventrikel hineinbefördern, dagegen sollen die dadurch verursachten Blutwirbel vielleicht zum Klappenschluß beitragen. Irgend eine erhebliche Saugwirkung des sich dilatierenden Ventrikels konnte der Verf. aus seinen Kurven nicht erkennen; daß eine derartige Wirkung, eine aktive Diastole nicht vorhanden ist, scheint auch aus folgendem Befund hervorzugehen: Bei einem nach Langendorff mit Lockescher Lösung durchspülten Herzen steht häufig der linke Ventrikel still. Dies liegt daran, daß eben kein Druck vorhanden ist, der das kontrahierte

Herz wieder ausdehnt und daß diese aktive Ausdehnung dem Herzen selber unmöglich ist — folglich kann auch keine aktive Saugwirkung vorhanden sein. Übt man aber vom linken Vorhof aus einen geringen (dem normalen Venendruck entsprechenden) Druck aus, so beginnt das Herz sofort zu schlagen. Umgekehrt, wenn man den Druck in dem Onkometer, der das Herz einschließt, nur um ein weniges höher macht, als der jeweilige Venendruck, so hört die Tätigkeit des Herzens sofort auf — ein Beweis, daß außer dem Venendruck keine Kräfte vorhanden sind, die eine Dilatation des Ventrikels zuwege brächten. Die Füllung des Ventrikels findet also unter einem nur sehr wenig schwankenden Druck statt und erfolgt genau so schnell, als es die Erschlaffung der Ventrikelmuskulatur erlaubt, die Volumkurve gibt daher das genaue Bild der Muskelkontraktion und Verf. versucht zu zeigen, daß diese Kurve durchaus identisch sei mit einer isotonischen Kontraktion eines quergestreiften Muskels. Diese Kontraktionen sollen nun unter allen Umständen für jedes einzelne Herz charakteristisch und unter sich durchaus identisch sein; solange also zwischen den einzelnen Herzschlägen eine Pause vorhanden ist, wird durch jede Systole dieselbe Menge Blut gefördert und die Gesamtmenge des Blutes in der Zeiteinheit ist daher porportional der Frequenz. Erfolgen die Pulsationen aber so schnell, daß die neue Kontraktion einsetzt, ehe der Ventrikel völlig erschlafft, so bleibt jedesmal eine gewisse Blutmenge im Herzen zurück (außerdem wird die Dauer der Systole dadurch verkürzt) und die Gesamtmenge des geförderten Blutes in der Zeiteinheit wird daher von nun ab mit steigender Frequenz nicht mehr zunehmen. Diese Verhältnisse werden durch Tonuserscheinungen und „Treppen"-Bedingungen etwas modifiziert. Da in dieser Weise Schlagvolum und Frequenz zusammenhängen, glaubt Verf. nachweisen zu können, daß auch in Wirklichkeit alle Änderungen im Verhalten des Herzens auf eine einzige Variable, nämlich auf die Frequenz zurückgeführt werden können. Insonderheit versucht er in dieser Weise die mannigfachen Vaguswirkungen einheitlich zu erklären. Nach ihm besteht der Nervenplexus des Herzens aus einzelnen Einheiten, zwischen denen dem Nervenimpuls ein gewisser Widerstand entgegengesetzt wird und der immer nur überwunden werden kann, wenn die sich summierende Erregung eine gewisse Intensität erreicht hat. Dadurch erklärt er das Alles- oder Nichtsgesetz. Die einzige Funktion und Aufgabe des Vagus ist es nun, diesen Widerstand aufrecht zu erhalten, respektive zu vergrößern. Aus dem Gesagten ersieht man, daß der Verf. sich zur neurogenen Theorie bekennt; er hält diese vor allem darum für richtig, weil, wie oben auseinandergesetzt, er den Beweis dafür erbracht zu haben glaubt, daß eine Ventrikelsystole nichts anderes sei als die maximale Kontraktion eines Nervmuskelpräparates. Verf. sagt nicht, warum sie nicht der Kontraktion eines einfachen Muskelpräparates entsprechen solle, doch scheint es, daß er sich dabei von dem Gesichtspunkte leiten ließ, daß es keine maximalen Kontraktionen der nervenfreien Muskeln gibt.

G. F. Nicolai (Berlin).

**A. J. Carlson.** *On the chemical conditions for the heart activity with special reference to the heart of Limulus.* (Americ. Journ. of Physiol. XVI, 3, p. 378.)

Isotonische Lösungen von Zucker, Harnstoff, Glyzerin reizen das isolierte Herzganglion von Limulus zuerst, lähmen es dann, während der Herzmuskel selbst sofort gelähmt wird. Isotonische Lösungen der anorganischen Blutbestandteile erzeugen auf das Ganglion gebracht Herzstillstand, der durch frisches Seewasser oder Plasma beseitigt wird. Hypisotonische Lösungen von Kali und Ammoniumsalze beschleunigen den Rhythmus des Herzens, Calcium und Magnesiumsalz verlangsamen ihn vor Eintritt des Stillstandes. Die gleichen Lösungen wirken auf den Herzmuskel in etwas anderer Weise, indem K, $NH_4$, Ca, Mg ohne vorherige Reizung, Na nach Reizung lähmen. Mit dem Säugetierherzen verglichen hat nur Calcium eine ganz verschiedene Wirkung bei Limulus, die anderen Salze wirken ähnlich, wobei die Wirkung auf das Ganglion die auf den Muskel, wenn entgegengesetzt, übertrifft.

Bezüglich der Wirkung anderer Salze (Rb, Cs, Ba) und der Säuren, die zum Teile auf Muskel und Ganglion verschiedenartig wirken, sowie der theoretischen Schlüsse vgl. Original.

Franz Müller (Berlin).

**Derselbe.** *On the cause of the cessation of the rhythm of automatic tissues in isotonic solutions of non-elektrolytes.* (Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 221.)

Wird das Herzganglion von Limulus in isotonische Lösungen von Nichtelektrolyten gebracht (Zucker, Harnstoff, Glyzerin), so hört die rhythmische Tätigkeit des in Seewasser schlagenden Herzmuskels auf. Die Zeit, innerhalb welcher dies geschieht, hängt ab von dem Zustand, in dem sich die Zellen befinden, von der Art der schädigenden Stoffe, aber nicht von dem mehr oder weniger schnellen Herausdiffundieren des normalen Plasmas aus den Interzellularräumen des Ganglions. Verf. glaubt in diesen Versuchen einen Gegenbeweis gegen die Auffassung gefunden zu haben, daß der Rhythmus automatisch tätiger Organe durch die Anwesenheit gewisser, diese Zellen umspülender Elektrolyte bedingt wird. Franz Müller (Berlin).

**Derselbe.** *The presence of cardio-regulative nerves in the lampreys.* (Ibid., p. 230.)

Lampreten (Ichthyomyron castaneus und concolor) haben extrakardiale Herznerven, die in der Mittellinie des Bauches längs der Vene zum Sinus ziehen. Wird die Medulla faradisch gereizt, so steht das Herz meist für kurze Zeit still, fängt dann aber ausnahmslos an, schneller zu schlagen.

Die Nervenfasern des Vagus liegen in der Wand der Bauchvene und des Sinus bis zum Vorhof und kommen von der Kiemengegend her. Merkwürdig ist, daß ein den Lampreten nahestehender Fisch, Bdellostoma dombeyi, keine solchen das Herz beeinflussende Nervenfasern zu haben scheint. Franz Müller (Berlin).

**E. v. Cyon.** *Myogene Irrungen.* (Ein Schlußwort.) (Pflügers Arch. CXIII, 3/4.)

Verf., seit jeher ein eifriger Verfechter der neurogenen Theorie des Herzschlages, tritt in vorliegendem Schlußwort besonders auf Grund seiner eigenen neueren Untersuchungen, wie der von Magnus, Biedermann, Carlson u. a., mit aller Entschiedenheit für die ausschließliche Giltigkeit der neurogenen Theorie der Herztätigkeit ein. C. Schwarz (Wien).

**A. Velich.** *Studien über den Einfluß des Nervensystems auf den Puls.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 22.)

Nachdem der Verf. an der Hand eigener Beobachtungen gezeigt hat, daß die im Stehen vorhandene Pulsbeschleunigung im wesentlichen von dem Grade der Muskelinnervation abhängt und bei Erschöpften und Rekonvaleszenten viel stärker ist als bei Gesunden, erörtert er unter kritischer Besprechung der bisher vorliegenden Experimente und, gestützt auf eigene, neue Versuche, die möglichen Ursachen dieser Erscheinung und gelangt zum Schlusse, daß die Pulsbeschleunigung beim Stehen und namentlich die orthostatische Tachycardie am besten in folgender Weise erklärt werden kann: Beim Aufstehen werden Muskelgruppen innerviert, welche beim Liegen sich in relativer Ruhe befinden. Dabei kommt es zu einem Tonus der Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten; der zu diesen Muskeln ausgehende Impuls irradiiert dabei auch auf die die Herztätigkeit beschleunigenden Apparate, und zwar um so mehr, je anstrengender das Aufstehen und das Stehen ist. Je bequemer das Stehen ist, je weniger Muskeln innerviert werden, je frischer die Körperkräfte sind, desto weniger kommt es zur Irradiation der Innervation und desto geringer sind die Differenzen bei Änderung der Körperstellung. Dazu kommt, daß beim Stehen die Verminderung des Blutzuflusses zum Gehirne und verlängerten Marke die Reizbarkeit der die Herzaktion beschleunigenden Apparate bedeutend steigert.

S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**T. Casciani.** *Influenza delle soluzioni clorurato-sodiche ipotoniche sulla funzione gastrica.* (Arch. di Farmacol. sperim. V, 4, p. 152.)

Der Genuß $NaCl$-haltiger, hypotonischer Mineralwässer steigert in beträchtlichem Maße die Sekretion des Magensaftes und dessen Gehalt an $HCl$.

Die $CO_2$-armen, $NaHCO_3$ enthaltenden hypotonischen Wässer haben keinen nennenswerten Einfluß auf die Magensaftsekretion, sowie die Menge des $HCl$.

Die $CO_2$-haltigen Wässer wirken wie die $NaCl$-haltigen.

Schrumpf (Straßburg).

**G. Billard.** *Action de l'alcool sur la tension superficielle du suc gastrique et sur son absorption.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 22, p. 1011.)

Alle Substanzen, welche eine schwache Oberflächenspannung besitzen, vermögen die Drüsensekretion zu beschleunigen (Essigsäure, Nikotin, Fleischbrühe, aromatische Substanzen, Peptone, Äther); ebenso wirkt auch der Alkohol in schwachen Dosen; ferner begünstigt er in Dosen von 3 bis 4% die Resorption im Magen; demnach könnte ein Erwachsener 60 bis 80 g Alkohol täglich ohne Schädigung genießen. Schrumpf (Straßburg).

**Th. Pfeiffer.** *Über Vorkommen von Labferment in den Fäces.* (Aus der med. Klin. in Graz.) (Zeitschr. für exp. Path. III, 2, S. 381.)

Fast in allen untersuchten Stühlen konnte Labferment von größerer oder geringerer Wirksamkeit nachgewiesen werden. Experimentell gelang es, das Enzym im Dünndarmsekret von Tieren aufzufinden, bei denen Magen und Pankreas ausgeschaltet waren. Die Bildung des Fermentes im Darm selbst ist die Ursache dafür, daß das Lab im Gegensatz zu den eiweißspaltenden Fermenten fast regelmäßig in den Fäces zu finden ist. A. Baumgarten (Wien).

**F. Lippich.** *Über die Isolierung reinen Harnstoffes aus menschlichem Harne.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 160.)

Die vorliegende Untersuchung hat den Zweck, nachzuweisen, daß das Urein W. O. Moors nicht einen wesentlichen Bestandteil des menschlichen Harnes bilde, daß es vielmehr gar nicht existiere. Zunächst wurde gezeigt, daß geringe Mengen Tierkohle (7 bis 12 g) mit Lösungen von reinem Harnstoff (500 cm$^3$) geschüttelt, nur wenig Harnstoff zurückhalten. Wurden nun dieselben Mengen von Harn mit 7 bis 12 g Tierkohle geschüttelt, so wurde der Harn entfärbt und enthielt dann nur um ein geringes weniger an Stickstoff und Harnstoff (Mörner, Sjöquist, Pflüger, Schöndorff).

Da das Urein gefärbt sein soll, so müßte es wohl in der Tierkohle geblieben sein und könnte dann nur in sehr geringen Spuren im Harne vorkommen. Aus solchen entfärbten Harnen wurde nun der Harnstoff folgendermaßen abgeschieden: Der entfärbte Harn wurde nach Mörner-Sjöquist mit Barytmischung und Ätheralkohol gefällt, die vom Niederschlage abgehobene Flüssigkeit vom gelösten Baryt durch Kohlendioxyd befreit, filtriert und das Filtrat im Wasserstoffstrome unter vermindertem Druck abgedampft. Der Abdampfrückstand wurde nun mit gleichen Teilen Äthylalkohol und Amylalkohol extrahiert, die filtrierte Flüssigkeit vor der Luftpumpe im Wasserstoffstrom durch Erwärmen vom Äthylalkohol befreit und durch Sättigen mit sublimierter Oxalsäure ausgefällt. In den so entstandenen und gewaschenen Niederschlägen wurde nach Kjeldahl der Stickstoff bestimmt und auf Harnstoff umgerechnet. Die so erhaltenen Werte betragen etwa $90^1/_2$ bis $96^1/_2$% von den nach Pflüger-Schöndorff im ursprünglichen Harn bestimmten. Diese Niederschläge gaben beim Zerlegen mit Calciumkarbonat reinen, bei

132° schmelzenden Harnstoff. Es wurden nun solche Niederschläge durch fraktionierte Fällung mit Oxalsäure bereitet. Die Elementaranalyse dieser Niederschläge stimmte auf oxalsauren Harnstoff.

Panzer (Wien).

**M. Gompel et V. Henri.** *Étude de la sécrétion urinaire chez la poulpe.* (Aus d. zool. Lab. in Villefranche sur mer.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 18, 1906, p. 886.)

Bei Oktopoden findet sich nach intravenöser Injektion von Glukose eine Verminderung der Chloride im Harn, während der Zuckergehalt des Urins ansteigt, ein Verhalten, welches dem von Lamy und A. Mayer bei Hunden beobachteten ganz analog ist.

A. Fröhlich (Wien).

**L. Hill.** *Filtration as a possible mechanism in the living organism.* (Biochemical Journ. I, 55.)

Auf Grund von eigenen Experimenten und verschiedenartigen Schlußfolgerungen kommt Verf. zu der Anschauung, daß man bei der Sekretion von Harn, Speichel, Zerebrospinalflüssigkeit etc. nicht den fortgepflanzten Blutdruck als treibendes Agens annehmen könne, sondern andere, z. B. osmotisch oder sekretorisch wirkende Kräfte als das maßgebende ansehen müsse. Er führt auch eine nach Abschluß seiner Versuche erschienene Arbeit von Filehne und Biberfeld an, welche zu ähnlichen Gesichtspunkten gelangen.

J. Schütz (Wien).

**L. Lindemann.** *Zum Nachweis der Azetessigsäure im Harn.* (Aus dem med.-klin. Inst. in München.) (Münch. med. Wochenschr. 21, S. 1019.)

Verf. verteidigt die von ihm angegebene Modifikation der Rieglerschen Reaktion auf Azetessigsäure im Harn gegen Ruhemann und Bondi und Schwarz, die behaupten, daß sowohl Harnsäure als Salizylsäure die Reaktion vortäuschen können. Um den durch die Jodbindung der Harnsäure bedingten Fehler auszuschließen, empfiehlt Verf. eine größere Menge Lugolscher Lösung (10 Tropfen auf 10 $cm^3$ Harn) zuzusetzen. Von Wichtigkeit zur Differenzierung erscheint ihm auch, daß die Azetessigsäure binnen wenigen Sekunden ganz bedeutende Jodmengen bindet, während die Harnsäure viel langsamer gebunden wird.

Nach Verabreichung selbst größerer Dosen von Salizylsäure und deren Salzen sah Verf. niemals einen positiven Ausfall der Reaktion.

A. Baumgarten (Wien).

**F. Blum.** *Über zwei Fälle von Pentosurie nebst Untersuchungen über ihr Verhalten bei verschiedenen Ernährungsformen.* (Zeitschr. f. klin. Med. LIX, 2/4, S. 351. Festschrift für Bäumler.)

Zwei miteinander nicht verwandte junge Mädchen, in deren Familie keine Fälle von Pentosurie vorgekommen sind, wurden unter verschiedenen Ernährungsbedingungen beobachtet. Es zeigte sich, daß auch bei Darreichung von an Pentosen reicher Nahrung (Kalbsthymus) die Menge der ausgeschiedenen Pentosen nicht stieg. Dagegen schien

die Darreichung von Äpfeln die Pentosurie zu steigern. Die Patientinnen litten beide an Verdauungsstörungen und Obstipation, welche Zustände leicht behoben werden konnten, ohne daß die Pentosurie beeinflußt wurde. Vielmehr schwankte die Menge der ausgeschiedenen Pentosen während der ganzen Beobachtungsdauer (3 Jahre in dem einen, $1^1/_2$ in dem anderen Falle), unabhängig von verschiedenen diätetischen und therapeutischen Maßnahmen (Karlsbad, Kissingen), um 1·1 g Arabinose täglich. Der Harn reduzierte Fehlingsche Lösung, gab die Bialsche Reaktion nnd konnte durch Hefe nicht vergoren werden. Die Pentose wurde als Arabinose aus dem Phloroglucid berechnet; das Osazon hatte seinen Schmelzpunkt bei 155°.

Auch aus diesen Fällen scheint hervorzugehen, daß man die alimentäre von der genuinen Pentosurie zu unterscheiden hat, was v. Jaksch vor kurzem wieder hervorgehoben hat.

R. Türkel (Wien).

**A. Schittenhelm** und **E. Bendix**. *Vergleichende Untersuchungen über die Purinkörper des Urins beim Schwein, Rind und Pferd. (Bemerkungen über die Guaningicht der Schweine.)* (Göttinger Med. Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 2, S. 140.)

Beim Urin von Schlachthaustieren stellten die Verff. fest, daß das Verhältnis von Harnsäure zu Purinbasen bei verschiedenen Tierarten äußerst verschieden ist. So ist es beim Rind ähnlich wie beim Menschen: viel Harnsäure, wenig Basen; beim Pferd dagegen betragen die Basen das 7- bis 8fache der Harnsäure. Beim Schwein ist bei normaler Fütterung die Basenmenge höher und steigt im Hunger noch erheblicher über den Harnsäuregehalt hinaus. All das zeigt wesentliche Unterschiede im Purinstoffwechsel an.

Der Schweineurin enthält neben Harnsäure Xanthin und Hypoxanthin in kleineren, Adenin und Guanin in geringen Mengen, also dieselben Stoffe wie bei anderen Tierarten. Da nun bei der Guaningicht der Schweine die Harnsäure im Harne völlig fehlt, Xanthin und Guanin dagegen in relativ großer Menge vorhanden sind, da ferner in den Geweben Guanin abgelagert wird, so scheint bei dieser Krankheit die Fähigkeit des Organismus, Guanin in Harnsäure umzuwandeln, vermindert oder aufgehoben zu sein.

Franz Müller (Berlin).

**A. E. Garrod** and **W. H. Hurtley**. *Concerning cystinuria.* (St. Barthol. Hosp. London.) (Journ. of Physiol. XXXIV, 3, p. 217.)

Bei einem Zystinuriker hatte der eine der Verff. 1901 in 7 Harnproben keine Diamine gefunden; einmal fand er Putreszin, zweimal Putreszin und Kadaverin. Derselbe Patient schied jetzt kein Diamin mehr aus, auch nicht auf Einnahme von 5 g Arginin (Benzoyl- und Phenylisozyanatmethode). Ebensowenig fand man Leucin und Tyrosin, auch nicht nach Tyrosineingabe (5 g), dagegen war im letzten Fall im Harn ein unbekanntes Benzoylprodukt von F. P. 253° C und bei gewöhnlicher Kost ein anderes von F. P. 205° mit 75·67% C, 4·5% H, 4·8% N. Der Körper könnte ein Tryptophanderivat sein.

Ein anderer Zystinuriker hatte zeitweise Kadaverin im Harn, dagegen wurden bei durch viele Jahre sich erstreckenden Prüfungen weder Diamine noch Leucin oder Tyrosin gefunden.

Franz Müller (Berlin).

**R. Abeles.** *Das Verhalten des Harneisens bei Hyperglobulie.* (Aus dem Laborat. der allgem. Poliklinik in Wien.) (Zeitschr. f. klin. Med. LIX, 5/6.)

Die nach Neumanns Methode ausgeführte Bestimmung des Harneisens ergab für gesunde Personen eine Ausscheidung von zirka 1 mg pro die; locker gebundenes Harneisen wurde im normalen Harne niemals gefunden; in 2 Fällen von Polycythaemia rubra wurde eine deutliche Vermehrung des festgebundenen Harneisens beobachtet, während das Vorkommen von locker gebundenem Harneisen bei dieser Erkrankung zweifelhaft bleibt. S. Lang (Karlsbad).

**F. Berger.** *Über die Ausscheidung des Lithiums im Harn und die Spaltung des Lithiumjodids im Organismus.* (Aus dem Institute für medizinische Chemie und Pharmakologie der Universität Bern.) (Arch. f. exper. Path. LV, 1, S. 1.)

Verf. beschreibt eine Methode für die exakte quantitative Bestimmung des Lithiums im Harn. Mit ihrer Hilfe wurden 4 Versuche am Menschen über die Menge und Dauer der Lithiumausscheidung vorgenommen, 2 nach Eingabe von Lithiumchlorid, 2 nach Eingabe von Lithiumjodid. Nach 12 Stunden findet sich ein Drittel bis einhalb des eingeführten Lithiums im Harn wieder, nach 60 bis 80 Stunden bis über 90%.

Die Ausscheidung des Jods und Lithiums nach Eingabe des Salzes erfolgt unabhängig voneinander, also in Ionen geschieden, wie es ja der allgemein anerkannten Auffassung entspricht.

W. Heubner (Straßburg).

**H. v. Haberer.** *Experimentelle Untersuchungen über Nierenreduktion und Funktion des restierenden Parenchyms.* (Aus der I. chirurg. Klinik in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 27.)

Hunden wurde in Äthernarkose die eine Niere entfernt und Resektion der anderen Niere in wechselnder Ausdehnung und nach wechselnden Zeiträumen (im allgemeinen in kürzeren Zeiträumen als in den gleichen Versuchen Wolffs) vorgenommen. Wiederholte Nierenreduktion in kurzen Intervallen und in größerer Ausdehnung werden von Hunden schlecht vertragen. Die Resultate sind besser, wenn man mit der Resektion auf der anderen Seite beginnt und dann nach einiger Zeit die zweite Niere entfernt. Dabei ist es von großer Bedeutung, ob die Resektion bis ins Nierenbecken reicht oder nicht. Zur Beurteilung der Funktion des Nierenrestes wurden erst Bestimmungen des Blutgefrierpunktes versucht, aber ohne jedes Resultat; dann wurde die Phloridzinmethode in der Modifikation von Kapsammer angewandt. Zwischen je zwei Eingriffen an der Niere wurde eine Phloridzinprobe ausgeführt; gleichzeitig wurde histologisch das Nierenparenchym untersucht. Bei normalen Hunden kann man nach Injektion von 0·01 g Phloridzin nach 15 Minuten im Blasenharn

Zucker nachweisen. Im ganzen ergab diese Versuchsreihe, daß die Phloridzinmethode eine Funktionsstörung der ganzen Niere, jedoch keinen kranken Herd in der Niere nachweist.

S. Lang (Karlsbad).

**F. Pineles.** *Tetaniestar — Zuckerstar — Altersstar.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 23.)

Bei allen Typen der Tetanie wird Star beobachtet; bei der durch Schilddrüsenexstirpation erzeugten Tetanie kommt es nicht zur Starbildung, ebensowenig beim Myxödem oder endemischen Kretinismus, ferner ist ein Zusammenhang zwischen Star und Struma nicht besonders häufig. Demnach weist die häufige Kombination von Tetanie und Star auf eine ursächliche Beziehung zwischen dem Ausfall der Epithelkörperfunktion und Katarakt hin. Da die Epithelkörper, ebenso wie die Langerhansschen Inseln des Pankreas, wie die Nebenniere, die Schilddrüse zu den Drüsen mit innerer Sekretion gerechnet werden, verdankt also der Tetaniestar seine Entstehung dem Ausfalle einer Blutdrüse. Eine zweite Form des Stars auf dem Boden einer konstitutionellen Erkrankung ist der Zuckerstar, der auf Grundlage des Diabetes zustande kommt, einer Erkrankung, für deren Ätiologie mannigfache Beziehungen zu Blutdrüsen (Pankreas, Thyreoidea, Nebennieren) nachgewiesen sind. Schließlich läßt sich auch für das Senium eine Reihe klinischer Erscheinungen (Involution der Keimdrüsen, deren mangelhafte Tätigkeit bei Schilddrüseninsuffizienz beobachtet wird, Abnahme der Blutbildung, runzlige verwitterte Haut wie bei Kretins) nachweisen, die zu Blutdrüsen in Beziehung stehen.

S. Lang (Karlsbad).

**R. Hirsch.** *Glykosurie nach Schilddrüsenexstirpation bei Hunden.* (Aus der II. med. Klin. in Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. III, 2, S. 393.)

Die Glykosurie nach Schilddrüsenexstirpation beim Hunde ist nicht im Sinne Naunyns als „Diabetes schlecht genährter Hunde (Hofmeister)" anzusehen. Es handelt sich vielmehr um den Ausfall eines beim Kohlehydratstoffwechsel wichtigen Organes und einer dadurch bedingten Zuckerausscheidung. Durch Verabreichung von Schilddrüsenpräparaten ist diese Glykosurie wesentlich zu beeinflussen.

A. Baumgarten (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**V. Lieblein.** *Über die Resorption von Peptonlösungen in verschiedenen Abschnitten des Dünndarmes.* (Aus der deutschen chirurg. Klinik und dem deutschen med.-chem. Institute in Prag.) (Zeitschr. f. Heilkunde 1906.)

Die bisherigen Untersuchungen zur Entscheidung der Frage, in welchem Ausmaße Dünndarm ohne dauernde Ernährungsstörung reseziert werden kann, beruhen alle auf Tierversuchen, in denen verschieden große Stücke von Jejunum oder Ileum entfernt wurden.

Diese Versuche haben ein entscheidendes Ergebnis nicht geliefert. Verf. benutzte zur Lösung der aufgeworfenen Frage den Vergleich der Resorptionsgröße in den verschiedenen Abschnitten des Dünndarmes.

Eine sorgfältig abgemessene und gereinigte, vor Austrocknung und Abkühlung geschützte obere und untere Dünndarmschlinge wurde (vor die Bauchhöhle gelagert) mit einer abgemessenen Menge einer 3- bis 4%igen Wittepeptonlösung in 0·5% Na Cl-Lösung gefüllt, nach verschieden langer Verweildauer der Inhalt der Schlinge entnommen und der N-Gehalt bestimmt. Kontrollversuche, in denen gleich große Dünndarmschlingen mit physiologischer Na Cl-Lösung gefüllt und die nach gleichen Zeiten entleerte Flüssigkeit nach Zentrifugieren, Ansäuern mit Essigsäure, Aufkochen und Filtrieren auf ihren N-Gehalt untersucht wurde, ergaben nur einen geringen (2 bis 3 mg betragenden), also das Versuchsresultat nicht wesentlich beeinflussenden Unterschied an N-Wert. Beim Vergleiche der absoluten Größe der resorbierten Peptonmengen seitens der oberen (Jejunum-) und unteren (Ileum-) Schlinge ergab sich in 10 Versuchen ein wechselndes Verhalten; wurde aber nach Beendigung des Versuches die Schleimhaut beider Darmschlingen abgeschabt, gewogen und die resorbierte Peptonmenge auf 1 g Schleimhaut berechnet, so ergab sich ein nahezu gleiches Verhalten der Resorption in beiden Dünndarmschlingen, ja bisweilen eine bedeutend größere N-Resorption in der unteren Schlinge. Demnach erscheint das Resorptionsvermögen des Ileum für Peptonlösungen mindestens ebenso groß wie das des Jejunum; bei ausgedehnten Dünndarmresektionen kommt also die Lokalisation der Resektion für den Erfolg der Operation nicht in Betracht.

S. Lang (Karlsbad).

**U. Lombroso.** *Über die Beziehungen zwischen Nährstoffresorption und den enzymatischen Verhältnissen im Verdauungskanal.* (Aus dem Inst. f. allg. Path. in Turin.) (Pflügers Arch. CXII, S. 351.)

Nach Unterbindung und Durchschneidung der beiden Ductus pankreatici ist die Nährstoffresorption wenig gestört, ebenso bei Anlegung einer Pawlowschen Dauerfistel und Durchschneidung des Ductus accessorius zwischen doppelter Ligatur. Nach teilweiser Exstirpation und Verpflanzung des Restes unter die Bauchhaut, wiederum mit Durchschneidung des Ductus, wurde in einigen Fällen das gleiche Ergebnis erhalten, in anderen traten gleichzeitig mit tiefgehenden Veränderungen des Pankreasrestes schwere Resorptionsstörungen auf. Bei Exstirpation des nicht mehr in den Darm sezernierenden Pankreas treten dieselben schweren Störungen der Resorption auf, wie bei Entfernung des normalen Pankreas. Bei Exstirpation des Pankreas von drei Hunden mit Pawlowscher Dauerfistel traten diese Erscheinungen nicht sofort auf, sondern erst allmählich, zu einem Maximum anwachsend. Diese Ergebnisse stützen sich auf Untersuchung von insgesamt 52 Hunden.

Gleichzeitig wurden die enzymatischen Verhältnisse im Darmkanal untersucht. Durchschneidung des Ductus pankreat. des Hundes zwischen doppelter Ligtaur hat keine Zunahme der Amylolyse durch

Darmsaft und Galle zur Folge, dagegen geringe Steigerung der Lipolyse. Nach Exstirpation des nicht mehr in den Darm sezernierenden Pankreas findet sich keine Abnahme der Lipolyse und Amylolyse. In einem Falle fand erst bei Verpflanzung des Pankreas unter die Bauchhaut beträchtliche Zunahme der Amylolyse und Lipolyse statt. Galle, Darmsaft und Speichel waren weder bei normalen noch bei operierten Hunden proteolytisch wirksam.

Verf. schließt daraus, daß der Mechanismus, durch welchen das in den Darm sezernierende Pankreas die Resorption befördert, zu den enzymatischen Verhältnissen im Darm, unbeschadet des Einflusses, den diese auf die Resorption ausüben, in keinerlei Beziehung steht.

Endlich hat Verf. nach totaler Exstirpation des Pankreas (2 Hunde) in das mit 4 Metallnähten an ein kleines Bauchwandfenster befestigte Duodenum den Pankreassaft eines Hundes injiziert, der aus einer Pawlowschen Fistel erhalten war. Dieser Hund wurde genau gleich wie der pankreaslose gefüttert.

Die Resorptionsverhältnisse waren folgende:

Verf. schließt aus seinen Versuchszahlen, daß auch bei Einführung von möglichst natürlichem Pankreassaft in das Duodenum des pankreaslosen Hundes die Nährstoffresorption nicht in normaler Weise vor sich geht. Die hierbei auftretenden Störungen sind hauptsächlich durch das Fehlen einer anderen Pankreasfunktion bedingt, „welches nur eine sehr schwache Wirkung des Pankreassekretes im Darme zuläßt". E. J. Lesser (Halle a. S.).

**J. M. Hamill** and **S. B. Schryver**. *Nitrogenous metabolism in normal individuals.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 2. Proc. Physiol. Soc. p. X.)

Untersuchungen der Harne von Arbeitern auf Stickstoff und Harnsäure bei ihrer gewöhnlichen Kost zeigten pro Tag N: 9·6 bis 16·5 g, Harnsäure: 0·15 bis 0·26 g im Mittel von 6 Tagen. Die einzelnen Tageswerte schwankten erheblich, doch liegen die Werte im allgemeinen erheblich unter Atwaters Standardzahl (Mittel: 93 g Eiweiß hier, 125 g bei Atwater). Merkwürdig ist, daß das Verhältnis $\bar{U}$:N recht konstant bleibt (1·54 im Mittel).

Franz Müller (Berlin).

**P. Carnot** et **A. Chassevant**. *Le passage pylorique des graisses.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 18, p. 866.)

Werden Fette allein in den Magen gebracht, so halten sie sich lange Zeit im Magen auf und erscheinen erst nach 3 oder 4 Stunden im Duodenum. Je adhärenter das Fett ist, desto langsamer erfolgt seine Entleerung.

Wird Fett mit Wasser oder Kochsalzlösung in den Magen gebracht, so sedimentiert sich Fett und Wasser; letzteres verläßt den Magen früher aber relativ langsamer, als wäre es ohne Fett gegeben, ersteres später. Wird Öl und Wasser mit Hilfe von Soda zu feiner Emulsion gebracht und dann eingeführt, so findet die Sedimentation unvollständig statt, das Wasser verläßt relativ langsamer, das Fett bedeutend rascher als im früheren Falle, den Magen.

Fette, die mit anderen Nahrungsmitteln gereicht werden, verhalten sich ähnlich, wie Fett und Wasser. Daher ist hervorzuheben, daß z. B. fettarme Milch viel rascher den Magen verläßt als fettreiche Milch. K. Glaessner (Wien).

**A. Löwy.** *Über Störungen des Eiweißstoffwechsels beim Höhenaufenthalt.* (Aus dem physiol. Inst. in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 3/4, S. 386.)

Bei Höhenaufenthalt tritt im Harn gesunder Individuen sowohl bei Ruhe, besonders aber bei angestrengter Muskeltätigkeit eine starke Vermehrung der Aminoverbindungen im Harne auf. Verf. führt diese Störung im Eiweißstoffwechsel auf Sauerstoffmangel zurück. A. Baumgarten (Wien).

**B. Testa.** *Il potere di risparmio della glicerina sul consume del grasso dell'organismo animale.* (Arch. d. Farmac. V, 7, p. 260.)

Aus zahlreichen Tierversuchen ergibt sich, daß die Darreichung von Glyzerin deutlich hemmend auf den Fettverbrauch des Organismus einwirkt. Schrumpf (Straßburg).

**A. J. J. Vandevelde.** *Über die Anwendung von biologischen Methoden zur Analyse von Nahrungsstoffen.* (Biochem. Zeitschr. I, 1/2, 1906, S. 1.)

In der Nahrungsmittelchemie und in der Therapie erscheint es rationell, die Giftigkeit von chemischen Verbindungen und von organischen Extrakten nach ihrer physiologischen Konzentration zu bestimmen; denn nach dieser, nicht nach der Gewichts-Konzentration scheinen jene aktiven Stoffe zu wirken. Verf. hatte schon früher aus seinen Untersuchungen über Plasmolyse und Hämolyse gefolgert, daß eine biochemische Dosierung der aktiven Stoffe möglich sei. Nun hat er Giftigkeitsbestimmungen von Alkoholen und Essenzen durch die Anwendung der hämolytischen Eigenschaften der Blutkörperchen ausgeführt. Für jede Lösung der geprüften Verbindungen hat Verf. die minimalen Konzentrationen dieser giftigen Stoffe bestimmt, welche die Blutkörperchen auflösen; diese Verbindungen wirken auf dieselbe Weise wie die Hämolysine der hämolytischen Sera. Der Eintritt der Auflösung der Blutkörperchen wurde in kleinen Probierröhrchen festgestellt. Die Blutaufschwemmungen wurden mit Rinderblut bereitet. Verf. fand die Toxizitätskoeffizienten mehrerer Alkohole, Aldehyde, Ketone, Säuren, Ester, ferner alkohol-, ester-, aldehyd-, keton, terpen- und phenolhaltigen Essenzen nach obigem Prinzip durch einfache Berechnung. Auch für Anilinfarben war eine Giftigkeitsbestimmung möglich. W. Löbisch (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**F. P. Boswell.** *Irradiation der Gesichtsempfindung.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, S. 119.)

Verf. beschreibt folgende Erscheinungen, die zu beobachten sind, wenn bei fixiertem Blick Bilder eines leuchtenden Gegenstandes

über die Netzhaut gleiten: Die Gestalt des vorderen Randes der bewegten Bilder zeigt gewisse Veränderungen: eine kreisförmige Scheibe erscheint in Form einer Mondsichel, deren vorderer Rand stärker gekrümmt als das wirkliche Kreissegment ist, eine mit ihrer konvexen Seite sich nach vorne bewegende Sichel erscheint stärker gekrümmt als die wirkliche Figur, eine längliche Figur zeigte eine Krümmung des vorderen Randes.

Verf. nimmt zur Erklärung an, daß der Erregungszustand sich von einem Teile der Netzhaut auf den anderen überträgt und daher ein in der Mitte des Bildes liegender Punkt für eine solche Verstärkung der Erregung günstiger als ein am Rande des Bildes befindlicher Punkt gelegen ist. Der eine besonders intensive Erregung hervorrufende Teil der Figur kommt nun dem Beobachter schneller zum Bewußtsein und die scheinbar räumlichen Verschiebungen der Teile bewegter Figuren entsprechen den Zeiträumen, die diese Teile gebrauchen, um in das Bewußtsein des Beobachters zu gelangen.

Folgende Versuche dienen zur Bestätigung dieser Annahme: 3 Punkte, senkrecht übereinander in 10 mm Abstand angeordnet, zeigten bei Bewegung keine Abweichung von der Senkrechten: als aber zwischen die beiden Endpunkte und den mittelsten noch je ein Punkt eingefügt war, erschien die Vorderseite der Punktreihe konvex, indem der durch Irradiation lichtstärkere mittelste Punkt vor den Endpunkten zu stehen schien. Von diesen 5 Punkten konnten die mittleren anderseits so weit verdunkelt werden, daß die Punktreihe nicht gekrümmt, sondern senkrecht erschien. Bei Bedeckung des zweiten und vierten Punktes blieb der mittelste verdunkelte Punkt bei Bewegung der Punktreihe beträchtlich hinter den Endpunkten zurück, da die Endpunkte heller als der mittelste Punkt waren und jetzt keine Irradiation mehr möglich war. G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

R. Quest. *Über den Einfluß der Ernährung auf die Erregbarkeit des Nervensystems im Säuglingsalter.* (Aus dem Institute für allgem. und experim. Pathologie in Lemberg.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 27.)

Durch Untersuchungen anderer Autoren wurde bereits festgestellt, daß bei künstlicher Ernährung der Säuglinge Funktionsstörungen des Nervensystems häufig auftreten; insbesondere wurde von Flesch und Rahn der Zusammenhang von Tetanie mit künstlicher Ernährung wahrscheinlich gemacht. Die Versuchsergebnisse Sabatanis (Benetzen der entblößten Hirnrinde mit isotonischen Calciumlösungen führt zur Verminderung, Benetzen mit kalkentziehenden Mitteln zur Erhöhung der Erregbarkeit) legten dem Verf. den Gedanken nahe, ob nicht die Kalkarmut des Zentralnerven-

systems für die Ätiologie der funktionellen Krämpfe von Bedeutung sei. Zunächst ergab sich, daß Gehirne von Kindern, welche unter Erscheinungen sicherer Tetanie verstarben, beträchtlich kalkärmer waren, als die gleichalteriger, aus anderen Ursachen verstorbener. Ferner fütterte Verf. junge Hunde mit kalkarmer Nahrung (Rindfleisch) und fand die Erregbarkeit des peripheren Nervensystems bedeutend gesteigert gegenüber dem normal ernährter Tiere. Direkte Reizung der Hirnrinde ergab jedoch eine gleichmäßig geringe Erregbarkeit der motorischen Zentren; ebensowenig ließ sich eine Kalkverarmung der Gehirne gegenüber denen normal ernährter Tiere nachweisen. S. Lang (Karlsbad).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**Sjövall.** *Ein Versuch, das Binnennetz von Golgi-Kopsch bei der Spermato- und Ovogenese zu homologisieren.* (An. Anz. XXVIII, 23, S. 651.)

Als ein Homologon des Golgi-Kopschschen Binnennetzes der somatischen Zellen betrachtet Verf. eine durch Osmium schwärzbare Bildung myelinogenen Charakters, die bei der weißen Maus und dem Meerschweinchen in den Hodenzellen und Ovocyten im Protoplasma in der Nähe des Kernes liegt. Sie hat Lagebeziehungen zu dem Idiozoma und dem Balbianischen Kern, den Verf. gleich Idiozoma setzt, findet in der Spermatogenese als sogenannter Idiozomrest keine weitere Verwendung, während aus ihr bei der Ovogenese die „vitellus plastique" (van d. Stricht) wird, und als solcher in die Zellen der neuen Generation übergeht. P. Röthig (Berlin).

**Kurdinowski.** *Weitere Studien zur Pharmakologie des Uterus.* (Arch. f. Gyn. LXXVIII, 3, S. 539.)

Die Untersuchung wurde an der Gebärmutter des lebenden Tieres nach der im Archiv für Gynäkologie LXXVI, 2, beschriebenen Methode angestellt. Die Mittel wurden meist intravenös verabfolgt, bei tiefster Narkose, da nur unter diesen Umständen eine eindeutige Beurteilung der erhaltenen Kurve möglich ist. Daneben kam, namentlich für die Extrakte, die subkutane Verabfolgung zur Anwendung, bei der sich naturgemäß die Wirkung über längere Zeit erstreckte. Chinin, in Dosen von 0·06 g pro Kaninchen, erwies sich ohne Ausnahme als wirksam, indem es eine bedeutende Verstärkung der Uteruskontraktionen hervorrief, die namentlich bei subkutaner Verabfolgung einen tetanischen Charakter annahmen. In praxi ist es daher nicht intra partum, sondern nur nach demselben zu verwerten. Dagegen ändert Berberin in Dosen von 0·01 bis 0·02 den Charakter der Uteruskontraktionen gar nicht, sondern verstärkt sie nur, verdiente also eine Prüfung in der Praxis. Stypticin und Hydrastinin haben eine ähnliche Wirkung wie Chinin. Adrenalin führte wie an der isolierten Gebärmutter zu einer außerordentlich starken tetanischen Kontraktion des Uterus mit höchstgradiger Anämie derselben. Es verdient Anwendung in verzweifelten Fällen

von Nachgeburtsblutung zur vorübergehenden Stillung der Blutung, um Zeit zu gewinnen. Physostigmin entspricht in seiner Wirkung dem Berberin; die Wirkung von Coffëin erwies sich als schwankend, ebenso die von Extr. Gossipii, die von Strychnin und Extr. Sabinae als völlig negativ. Dagegen brachte Extr. Kamamelidis virg. fluid. eine Verstärkung der Uteruskontraktionen mit ausgesprochenem tetanischen Charakter hervor. Leo Zuntz (Berlin).

**Haacke.** *Die Gesetze der Rassenmischung und die Konstitution des Keimplasmas, zuchtanalytisch ermittelt.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXI, 1, S. 1.)

In dieser ausführlichen Arbeit, die eine sehr große Anzahl von an Mäusen angestellten Zuchtversuchen behandelt, kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen, die bei der Bedeutung des behandelten Themas und der Exaktheit der Untersuchungen hier wörtlich angeführt werden sollen: „Was von Mendel an Erbsen entdeckt und von Botanikern wie Correns, Tschermak und De Vries an anderen Pflanzen, von Arnold Lang an Schnecken, von Darbishire — von diesem allerdings unabsichtlich — und von mir an Mäusen bestätigt wurde, dürfte trotz der scheinbaren Ausnahmen für alle Organismen überhaupt gelten. Mendels nunmehr genügend bestätigte Entdeckung besagt: Bei allen Organismenarten ist die Anzahl der möglichen Rassen gleich der Anzahl der möglichen Formen reifer Keimzellen. Nennen wir die Anzahl der möglichen Rassen einer Organismenart Rassenmenge und die der möglichen Formen reifer Keimzellen Keimformenmenge, so ergibt sich als das Rassen- und Keimformengesetz oder als Biologisches Konstitutionsgesetz: Die Rassenmenge ist gleich der Keimformenmenge, und zwar gleich einem aus soviel Faktoren, als die betreffende Art selbständig variable Eigenschaften oder Keimplasmaportionen hat, bestehenden Produkt, worin jeder Faktor gleich der Anzahl der möglichen Modifikationen der ihm entsprechenden Eigenschaft ist.

Bezeichnen wir die Rassenmenge mit R, die Keim- (Germinal-) Formenmenge mit G, die Anzahl der selbständig variablen Eigenschaften, die Variabeln, mit v und die auf die möglichen Modifikationen der Eigenschaften bezüglichen Zahlen der Reihe nach mit $m_1, m_2, m_3 \ldots m_v$, so ist

$$R = G = m_1 . m_2 . m_3 \ldots\ldots m_v,$$

denn jede mögliche Modifikation jeder Eigenschaft der betreffenden Organismenart kann neben jeder möglichen Modifikation jeder anderen Eigenschaft derselben Organismenart auftreten.

Da sich nun bei Organismen mit geschlechtlicher Fortpflanzung durch die Befruchtung der weiblichen durch die männlichen Keimzellen jede Keimzellenform und jede Modifikation einer, einer besonderen Eigenschaft dienenden Keimplasmaportion sowohl mit ihresgleichen, als auch mit jeder anderen Form paarweise verbinden kann, so ergibt sich — es handelt sich hier um Kombinationen mit Wiederholungen zur zweiten Klasse — für die Anzahl der überhaupt möglichen Individualformen einer Organismenart, für die

Individualformenmenge (I), die gleich der Anzahl der möglichen Formen der befruchteten Keimzellen, gleich der Stammzellformenmenge oder Cytularformenmenge (C) ist, folgende Individualformel:

$$J = C = \frac{G(G+1)}{1.2} = \frac{R(R+1)}{1.2} = \frac{m_1(m_1+1)}{1.2} \ldots\ldots \frac{m_v(m_v+1)}{1.2}$$

$$= \frac{m_1(m_1+1)\ldots\ldots m_v(m_v+1)}{2\,m_v}.$$

Bei den Arten, wo die Modifikationen der selbständig variabeln Eigenschaften oder Keimplasmaportionen sämtlich so beschaffen sind, daß bei der Kombination zweier verschiedener Modifikationen derselben Eigenschaft die eine nicht zur Geltung kommt, würde die Anzahl der äußerlich unterscheidbaren Individualformen gleich der der konstanten Rassen sein, wenn es nicht Eigenschaften gäbe, die eine ganze Reihe anderer Eigenschaften nicht zur Geltung kommen lassen. Eine solche Eigenschaft ist z. B. der Albinismus. Er macht Hautpigment, Scheckungsgrad und Farbensättigungsgrad unerkennbar, weshalb es sowohl von weißen Tanzmäusen als auch von weißen Laufmäusen und weißen Mischlingen von Tanz- und Laufmäusen in bezug auf Hautpigment, Scheckungsgrad und Farbensättigungsgrad nach unserer Unterscheidungsweise je 9 Keimformen und je 216 äußerlich ununterscheidbare Individualformen und Formen befruchteter Eizellen geben kann. Es wird sich also auch über die Anzahl der äußerlich unterscheidbaren Individualformen ein Gesetz aufstellen lassen.

Aber alle diese Gesetze sind zunächst auf die Formen derselben Organismenart zu beschränken.

Gleichwohl können wir als allerallgemeinstes Ergebnis unserer Untersuchungen den Satz aussprechen, daß, wie überall in der Natur, so auch bei Rassenmischung und Keimplasmakonstitution, stets Maß und Zahl den Strom des Seins beherrschen."

P. Röthig (Berlin).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1906. 3. November 1906. Bd. XX. Nr. 16

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem psychologischen Institut der Universität Göttingen.)*

## Versuche über den Einfluß der „Gedächtnisfarben" auf die Wahrnehmungen des Gesichtssinnes.

Von **Dr. David Katz.**

(Der Redaktion zugegangen am 18. Oktober 1906.)

In den „Grundzügen der Lehre vom Lichtsinn" (Gräfe-Sämisch, Handbuch der Augenheilkunde, 1. Teil, XII. Kap.) schreibt Hering in dem von den „Gedächtnisfarben" handelnden § 4: „Das, was wir in einem gegebenen Augenblicke sehen, ist keineswegs nur bedingt durch die Art und Stärke der ins Auge fallenden Strahlungen und den jeweiligen Zustand des gesamten Netzhautapparates, vielmehr sind diese nur die sozusagen primären Entstehungsfaktoren der durch die Strahlungen veranlaßten Farben. Zu ihnen gesellen sich die durch allerlei Nebenumstände geweckten Reproduktionen des früher Erfahrenen, welche als sekundäre und gleichsam akzidentelle Faktoren das jeweilige Sehen mit bestimmen." Als solche sekundäre

Faktoren kommen in erster Linie die Reproduktionen derjenigen Farben in Betracht, in denen wir die Objekte „überwiegend oft gesehen haben", und von denen wir sagen, daß sie die wirklichen Farben der Objekte seien. Hering hat zur Bezeichnung dieser Farben den Ausdruck Gedächtnisfarbe geprägt. Die Gedächtnisfarbe eines Dinges spielt nicht nur im Vorstellungsverlauf eine bedeutende Rolle, sondern „sie wird ganz besonders wachgerufen, wenn wir das bezügliche Ding wieder sehen oder auch nur zu sehen

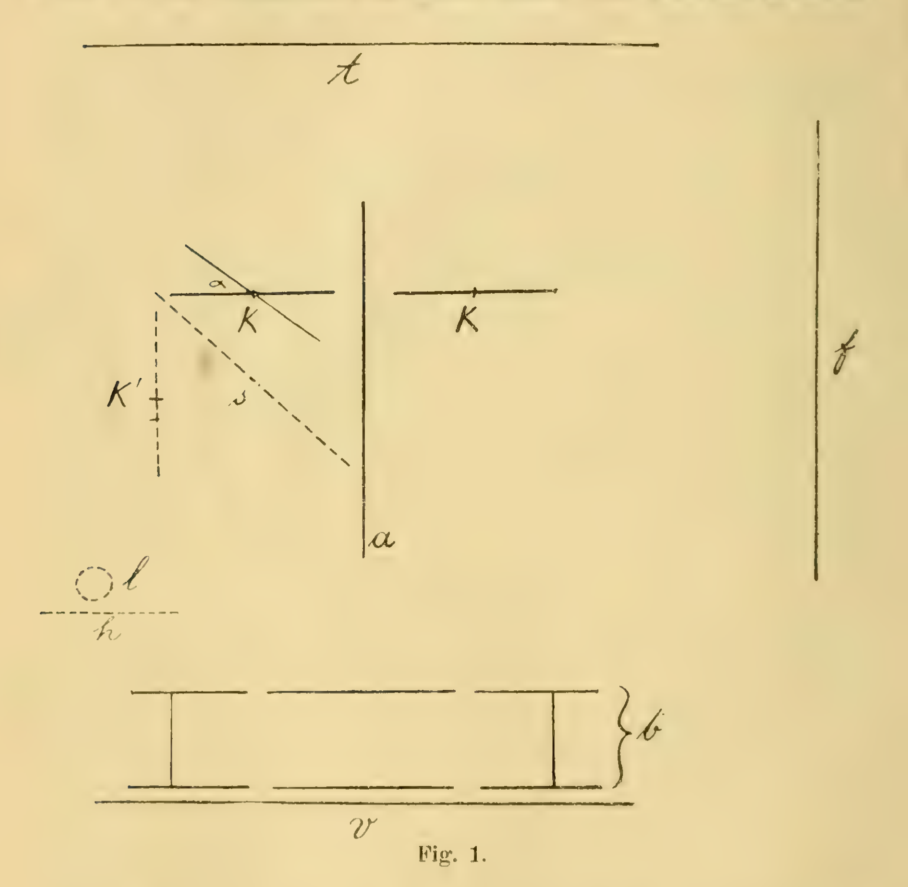



Fig. 1.

meinen, und sie ist dann für die Art unseres Sehens mitbestimmend" (Hering). Im folgenden will ich über eine Reihe von Versuchen berichten, in denen der bedeutende und merkwürdige Einfluß der Gedächtnisfarbe für verschiedene Verhältnisse der sinnlichen Wahrnehmung deutlich erkennbar ist. Die an die vorliegenden Versuche anzuknüpfenden theoretischen Überlegungen behalte ich einer späteren Veröffentlichung vor.

§ 1. Beschreibung der Versuchsanordnung. (Siehe Fig. 1.) Zwei elektrisch angetriebene Farbenkreisel (K) sind in einem kleinen

Abstand voneinander aufgestellt. Sie empfangen Licht durch ein seitwärts befindliches Fenster (f) des Versuchszimmers. Zwischen beiden Kreiseln befindet sich eine Vorrichtung (a), die es erlaubt, an dieser Stelle eine Pappscheibe oder Papier von dieser oder jener Durchsichtigkeit zu befestigen. Es ist hierdurch ermöglicht, die auf die eine Scheibe fallende Lichtmenge innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu variieren und damit einen Schatten von variabler Dunkelheit auf dieser Scheibe zu erzeugen. Letzteres kann auch dadurch erreicht werden, daß die Scheibe um einen gewissen Winkel ($\alpha$) aus der Normallage herausgedreht wird. Bei einer Reihe von Versuchen wurde ein Planspiegel (s) vertikal und um $45^0$ gegen die Ebene der Kreisel geneigt so aufgestellt, daß das Spiegelbild eines seitlich befindlichen Kreisels (K′) an derselben Stelle erschien, wo vordem sich der eine Kreisel befunden hatte. Bei einer anderen Reihe von Versuchen konnte die eine der beiden Scheiben durch eine Gasglühlichtlampe (l) beleuchtet werden. Indem man das Licht der letzteren durch verschieden gefärbte Gelatineplatten hindurchgehen ließ, wurde erreicht, daß die Scheibe selbst in verschiedenen Farben erschien. Die Lichtquelle selbst konnte für den Beobachter sichtbar gemacht oder durch einen Schirm (h) abgeblendet werden. Die Beobachtung der beiden Scheiben fand entweder direkt statt oder durch zwei Löcher eines Doppelschirmes (b). Die dem Beobachter zugewandte Seite des vorderen Schirmes war dunkelgrau, die sichtbare Seite des hinteren Schirmes konnte mit Papier verschiedener Helligkeit bedeckt werden.[1]) Den Hintergrund für beide Scheiben bildete ein Tuch (t) von neutralem Grau. Vor dem Doppelschirm, der im Falle direkter Beobachtung der Scheiben hinaufgeschoben war, befand sich ein Vorhang (v), der eine verschieden lange Exponierung der Scheiben erlaubte.

§ 2. Versuchsverfahren. Um die in der Einleitung erwähnten sekundären Faktoren, welche die jeweilig eintretende Gesichtsempfindung mit bestimmen, in ihrem Einfluß systematisch zu untersuchen, ist folgender Weg einzuschlagen. Die Versuchsordnung ist so zu treffen, daß es dem Beobachter möglich ist, zwischen zwei Flächen, die sich in bezug auf Beleuchtung unter verschiedenen — in ihrem Einfluß auf die Empfindung zu untersuchenden — Verhältnissen befinden, eine Gleichung herzustellen, so daß bei ihr die Annahme zu Recht besteht, die betrachteten Lichtflächen senden qualitativ und quantitativ gleiche Lichtstrahlen in das beobachtende Auge. Was die praktische Ausführung dieser Vorschrift anbetrifft, so findet einfach eine Betrachtung der beiden Scheiben durch den Doppelschirm statt. (Wir bezeichnen dieses Verfahren als das „unwissentliche in bezug auf die Beleuchtungsverhältnisse".) Wir sind in diesem Falle vollkommen berechtigt, maximale Ähnlichkeit (Gleichheit) der durch die beiden äußeren Reize ausgelösten Netzhautprozesse, sowie auch der entsprechenden zentralen Prozesse anzu-

[1]) Ich habe mich durch Versuche davon überzeugt, daß die Helligkeit dieses Papieres ohne Einfluß auf die Versuchsresultate ist.

nehmen. In einer zu diesen Versuchen parallelen Versuchsreihe bringen wir die durch die besondere Art der Beleuchtungsverhältnisse bedingten Einflüsse zentraler Teile auf die Empfindung zur Einwirkung. Es geschieht dies dadurch, daß die Betrachtung der beiden Scheiben nicht durch den Doppelschirm, sondern direkt stattfindet und so dem Beobachter der Überblick über die beiden Scheiben und die Art ihrer Beleuchtung freigegeben ist. (Wir bezeichnen dieses Verfahren als das „wissentliche in bezug auf die Beleuchtungsverhältnisse".) Durch zweckentsprechende Variation der einen Scheibe ist eine maximale Annäherung an eine Farbengleichung zu erreichen. (Es ist für diese Art von Versuchen bezeichnend, daß eine vollkommene Gleichung nicht herstellbar ist, und zwar besonders darum nicht, weil sich beide Scheiben wesentlich durch den Grad ihrer Eindringlichkeit unterscheiden.) Die Verschiedenheit in den Werten dieser parallel gehenden Versuchsreihen gibt uns die Möglichkeit, den Einfluß der verschiedenen Funktionsweise zentraler Teile auf die Empfindung zu erkennen.

§ 3. **Einfluß der Gedächtnisfarbe bei verschieden starker Beleuchtung.** Wir bezeichnen die eine Scheibe als Normalscheibe. Sie besteht aus weißem Papier und bleibt während der Versuche unverändert. Die andere Scheibe (Vergleichsscheibe) wird verändert, bis eine Helligkeitsgleichung[1]) erreicht ist. Sie ist stets normal beleuchtet, d. h. von dem ganzen Lichte, welches durch das seitliche Fenster des Versuchszimmers fällt. Methode: Grenzmethode mit auf- und absteigendem Verfahren. Die in den parallelen Versuchsreihen hervorgetretenen Differenzen der erhaltenen Zahlenwerte weisen für alle Versuchspersonen die gleiche Richtung auf, in den absoluten Zahlen weichen sie stark voneinander ab.

Verfahren I ist unwissentlich in bezug auf die Beleuchtungsverhältnisse. (Es wird mit einem Auge beobachtet.)

Verfahren II ist wissentlich in bezug auf die Beleuchtungsverhältnisse. (Die Betrachtung der beiden Scheiben wechselt hierbei so schnell, daß von einer irgendwie zu berücksichtigenden Umstimmung des Auges beim Übergange von einer Scheibe zur anderen nicht die Rede sein kann.)[2])

---

[1]) Eigentlich müßte man von einer Farbengleichung sprechen. Die beiden Scheiben unterscheiden sich nämlich etwas in ihrem Farbenton, indem die linke einen orangefarbigen, die rechte einen schwach grünlichbläulichen besitzt. Eine Farbengleichung wird dadurch erreicht, daß der rechten Scheibe kleine Sektoren Orange zugesetzt werden. Um die Übersicht über das Wesentliche der Sache — die Helligkeitsveränderung bei I und II — nicht zu hindern, sind in den angeführten Werten die Helligkeitswerte der farbigen Sektoren (nach der Methode der Peripheriewerte mit Hilfe des Heßschen Apparates bestimmt) mit berücksichtigt. Wenn z. B. der Zusatz an Orange 10° betrug (dieser Wert wurde nicht überschritten), wurde zu den vorhandenen Weiß- und Schwarzsektoren 4·8°, respektive 5·2° hinzugefügt, nachdem ermittelt war, daß für die beobachtende Versuchsperson die Helligkeit des Orange dieselbe war wie die einer Scheibe, welche aus 173° Weiß + 187° Schwarz bestand.

[2]) Die Exponierung der beiden Scheiben mit Hilfe des Vorhanges fand nur für kurze Zeiten statt. Eine länger dauernde Betrachtung macht sich dahin geltend, den Einfluß der Gedächtnisfarbe zurücktreten zu lassen.

Versuche. Vp. Frl. Beltenewa. Normalscheibe = 360° Weiß.[1])

A-Versuche. Die Normalscheibe steht im Schatten einer schwarzen Pappscheibe.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 4·2°[2]) | Mittlere Variation: | 2·4° |
| II. „ | 116·0° | „ „ | 19·2° |

B-Versuche. Die Normalscheibe steht im Schatten einer Scheibe aus doppeltem Seidenpapier.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 65·9° | Mittlere Variation: | 3·3° |
| II. „ | 178·6° | „ „ | 11·3° |

C-Versuche. Die Normalscheibe steht im Schatten einer Scheibe aus einfachem Seidenpapier.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 80·1° | Mittlere Variation: | 6·1° |
| II. „ | 180·0°[3]) | „ „ | 17·1° |

D-Versuche. Die Normalscheibe steht im Schatten einer Scheibe aus gefettetem Seidenpapier.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 202·4° | Mittlere Variation: | 10·6° |
| II. „ | 246·0° | „ „ | 15·5° |

Wie stark der Einfluß sekundärer Faktoren auf die jeweilig eintretende Gesichtsempfindung ist, ergibt sich aus der Differenz der bei Versuchskonstellation I und II erhaltenen Zahlenwerte.

Durch die Übersicht über die Beleuchtungsverhältnisse tritt für die beschattete Scheibe eine Aufhellung ein, die gleichwertig ist

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| für A mit | 120·0° — | 10·1° | Weiß[4]) | = 109·9° | Weiß |
| „ B „ | 181·6° — | 70·8° | „ | = 110·8° | „ |
| „ C „ | 183·0° — | 84·8° | „ | = 98·2° | „ |
| „ D „ | 247·9° — | 205·0° | „ | = 42·9° | „ |

Diese Werte lassen darauf schließen, daß die Aufhellung der linken Scheibe infolge der Wirksamkeit ihrer Gedächtnisfarbe annähernd konstant bleibt, während sich der Grad ihrer Beschattung

---

[1]) Die mit anderen Normalscheiben (330° Weiß + 30° Schwarz, 300° Weiß + 60° Schwarz usw.) angestellten Versuche, die nichts wesentlich neues ergaben, sind hier fortgelassen worden.

[2]) Die hier angeführten Zahlen bedeuten Weißsektoren, der übrige Teil der Scheibe besteht aus Tuchschwarz. Z. B. bedeutet Hauptwert: 4·2° „die rechte Scheibe (Vergleichsscheibe) besteht aus 4·2° Weiß + 355·8° Schwarz". In diesen Zahlen sind schon die kleinen Weiß- und Schwarzsektoren, welche die Helligkeitswerte der unbedeutenden farbigen Sektoren darstellen (siehe die Anm. auf S. 520) mit eingeschlossen.

[3]) Die C- und D-Versuche wurden erst später begonnen. Sicher liegt es an diesem Umstande, daß der Hauptwert bei den C-Versuchen II (180°) niedriger ausgefallen ist, als nach dem Hauptwert I, sowie nach den Hauptwerten bei den A- und B-Versuchen zu erwarten ist. Es zeigt sich nämlich mit größter Deutlichkeit, daß mit der Zahl der Versuche der Einfluß der Gedächtnisfarbe, der sich als Aufhellung der beschatteten Scheibe äußert, abnimmt. Dies zeigt sich auch in den einzelnen den Hauptwerten zugrundeliegenden Versuchszahlen, die alle ganz regelmäßig abfallende Reihen bilden.

[4]) In diesen Werten sind die Weißvalenzen der Sektoren aus Tuchschwarz mit eingeschlossen, wobei die Weißlichkeit von 60° Tuchschwarz gleich 1° Weiß gesetzt worden ist.

innerhalb gewisser Grenzen (A — C) ändert. Für einen niederen Grad (D) nimmt die Aufhellung ab.

Was die psychologische Seite der Versuche bei Versuchskonstellation II anbetrifft, so gilt durchaus das, was Hering (a. a. O., S. 11) bei Gelegenheit ähnlicher Beobachtungen bemerkt: „Bei alledem handelt es sich nicht etwa um irgendwelche Erwägung der Beleuchtungsbedingungen, unter welchen die gesehenen Dinge sich eben befinden, sondern darum, daß der nervöse Apparat des Sehorganes im einen Falle anders auf genau dieselbe Strahlung reagiert, als im anderen, weil durch Nebenumstände, und zwar meist ebenfalls optische, beidenfalls verschiedene Reproduktionen geweckt werden." Um den Einfluß einer bewußten Erwägung der Beleuchtungsbedingungen zu erkennen, wurden die A-Versuche wiederholt, nachdem der Versuchsperson folgende Instruktion erteilt worden war: Die beschattete Scheibe soll so verändert werden, daß sie ebenso hell erscheinen würde wie die normal beleuchtete, wenn sie sich unter denselben Beleuchtungsbedingungen befinden würde.

A-Versuche.

II. Hauptwert: 161·9° Mittlere Variation: 13·9°

Die Verschiedenheit des Verfahrens, ob bei derselben Versuchskonstellation eine zentrale Einwirkung durch eine erwägende Berücksichtigung der Beleuchtungsverhältnisse oder durch unmittelbar von diesen geweckte Reproduktionen stattfindet, prägt sich in der Differenz der bei beiden Verfahrensweisen in Betracht kommenden Helligkeitswerte 165·2° (161·9° + 3·3°) — 120° (116° + 4°) deutlich aus.

§ 4. „Verschiedene Lokalisierungsweise wirkt mitbestimmend auf die gesehene Farbe" (Hering, a. a. O., S. 9).

Versuche. Vp. D. Katz. Normalscheibe = 360° Weiß.

E-Versuche. Die Normalscheibe ist um etwa 20° aus ihrer normalen Stellung so herausgedreht, daß sie etwas beschattet ist.

| | | |
|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 46·2° | Mittlere Variation: 3·8° |
| II. „ | 164·2° | „ „ 10·2° |

F-Versuche. Die Normalscheibe befindet sich nach dem Hintergrunde des Versuchszimmers zu, so daß sie entsprechend der Helligkeitsverteilung im Zimmer weniger stark beleuchtet ist als die Vergleichsscheibe, die den gleichen Abstand vom Beobachter hat wie in den vorhergehenden Versuchen. Die Normalscheibe ist so groß gewählt, daß sie das Loch des Doppelschirmes gerade ausfüllt. Damit ist die Annahme ausgeschlossen, daß die verschiedenen Ergebnisse für Versuchskonstellation I und II auf verschiedene Lichtmengen zurückzuführen seien, welche die Normalscheibe in beiden Fällen aussendet. Da der orangefarbige Farbenton der Normalscheibe bei diesen Versuchen besonders deutlich war (wohl besonders infolge der von der Tapete reflektierten Lichtstrahlen), sind in den folgenden Zahlen die farbigen Sektoren der Vergleichsscheibe mitangeführt. Ich habe die Helligkeitswerte der betreffenden farbigen Sektoren in Klammern beigefügt.

*a)* Die Distanz zwischen Beobachter und Normalscheibe beträgt 2·5 m.

I. Hauptwerte:

196·3° Weiß, 31·7° (22·5° W,[1]) 9·2° S) Gelb, 48·0° (23·0° W, 25·0° S) Orange

II. Hauptwerte:

279·3° Weiß, 32·3° (22·9° W, 9·4° S) Gelb, 16·7° (8·0° W, 8·7° S) Orange

*b)* Die Distanz zwischen Beobachter und Normalscheibe beträgt 5 m.

I. Hauptwerte:

13·3° Weiß, 5·3° (3·8° W, 1·5° S) Gelb, 31·3° (15·0° W, 16·3° S) Orange

II. Hauptwerte:

71·7° Weiß, 6·3° (4·5° W, 1·8° S) Gelb, 26·0° (12·5° W, 13·5° S) Orange

Durch die Übersicht über die besondere Lage der Normalscheibe tritt für die Beschattung, welche sie durch ihre Lage erleidet, eine Aufhellung ein, die gleichwertig ist

für E mit 167·5° — 51·4° Weiß[2]) = 116·1° Weiß
„ F*(a)* „ 311·0° — 243·8° „ = 67·2° „
„ F*(b)* „ 93·2° — 37·6° „ = 55·6° „

Die Aufhellung derjenigen Scheibe, bei welcher infolge ihrer besonderen Lokalisation die Gedächtnisfarbe ihren Einfluß äußert, ist für F*(a)*- und F*(b)*-Versuche annähernd gleich.

Ich möchte an dieser Stelle die Versuche erwähnen, bei denen sich die Normalscheibe im Schatten eines schwarzen Pappdeckels befand und ihr Licht durch die in § 1 erwähnte Spiegelvorrichtung in das Auge des Beobachters sandte (G-Versuche).

I. Hauptwert: 54·5° Mittlere Variation: 4·8°
II. „ 187·6° „ „ 15·2°

Die durch die Kenntnis der Beleuchtungsverhältnisse eingetretene Aufhellung ist gleichwertig mit 190·5° — 59·6° = 130·9° Weiß. Sie ist also bedeutend größer als die bei allen früheren Versuchen erhaltenen Aufhellungen.

§ 5. Zurücktreten des Einflusses der Gedächtnisfarbe. Der Einfluß der Gedächtnisfarbe tritt auch für Versuchskonstellation II zurück, wenn durch passende Versuchsanordnung der Überblick über die Beleuchtungsverhältnisse behindert und damit die Reproduktion früherer Residuen gehemmt ist. Es gewinnt dann der Netzhautprozeß an Wichtigkeit für die Bestimmung der eintretenden Gesichtsempfindung. Dieses Ziel ist dadurch zu erreichen, daß die Versuchsperson eine geneigte Kopfhaltung annimmt, daß die Beobachtung der beiden Scheiben durch einen Spiegel oder daß sie aus einer größeren Entfernung stattfindet. Für letzteren Fall wurden folgende Versuche angestellt.

[1]) W bedeutet Weiß, S bedeutet Schwarz.

[2]) Die Weißvalenzen der Schwarzsektoren haben in den angeführten Werten Berücksichtigung gefunden.

Versuche. Vp. Frl. Beltenewa. Die Betrachtung der beiden Scheiben findet aus einer Entfernung von 3 m statt.

Normalscheibe = 360° Weiß.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A-Versuche. | II. | Hauptwert: 15·0° | Mittlere | Variation: 6·2° |
| B- „ | II. | „ 70·4° | „ | „ 8·3° |
| E- „ | II. | „ 55·2° | „ | „ 8·1° |

Ein Vergleich dieser Werte mit den oben erhaltenen läßt erkennen, daß eine Betrachtung aus größerer Entfernung fast ebenso wirkt wie eine Betrachtung durch den Doppelschirm.

§ 6. Bedeutung der Gedächtnisfarbe bei buntfarbiger Beleuchtung. Die linke Scheibe, die im Schatten einer Pappscheibe steht, wird durch eine linksbefindliche Gasglühlichtlampe beleuchtet. Die rechte Scheibe wird nur von Tageslicht getroffen. Bei Versuchskonstellation II war die Lampe für den Beobachter direkt sichtbar. Es ließ sich jedoch nachweisen, daß sich die hierbei ergebenden merkwürdigen Resultate nicht auf durch die Lampe veranlaßte Blendungserscheinungen oder Umstimmungen des Auges zurückführen lassen. Von einer für die Erklärung der Resultate in Betracht kommenden Umstimmung konnte bei dem schnellen Wechsel der Beobachtung zwischen links und rechts an und für sich keine Rede sein. Um aber jeden Einwand unmöglich zu machen, wurde bei einer Reihe von Versuchen auch rechts symmetrisch zu der linken Lampe eine ganz gleiche angebracht, deren Strahlen indessen durch einen Schirm daran verhindert wurden, die rechte oder linke Scheibe zu treffen. Die hierbei erhaltenen Resultate lassen keine wesentliche Abweichung von denen erkennen, wo sich nur links eine Lampe befand. Es trat schließlich auch keine bemerkenswerte Abweichung in den Resultaten ein, als die Anordnung so getroffen wurde, daß die rechte Lampe fortfiel und durch einen Schirm verhindert wurde, daß die linke Lampe bei Versuchskonstellation II ihr Licht direkt in das Auge des Beobachters sandte. Diese Anordnung wurde für alle folgenden Versuche beibehalten, weil es doch verschiedentlich vorgekommen war, daß durch die unverdeckte linke Lampe bei unvorsichtigem Hinblicken unangenehme Blendungen eintraten. Da es sich bei diesen Versuchen um die Veränderung mehrerer Variabeln handelte, wurde die exaktere Grenzmethode behufs Zeitersparnis durch die Methode der bestmöglichen Herstellung ersetzt.

Versuche. Vp. D. Katz. Die linke Scheibe (Normalscheibe) wird durch eine Gasglühlichtlampe beleuchtet, die rechte Scheibe (Vergleichsscheibe) empfängt Tageslicht.

H-Versuche. Die Normalscheibe erhält Zusätze von gelben[1]) Sektoren.

---

[1]) Es wurden hier, sowie bei allen übrigen Versuchen Zimmermannsche Farben benutzt. Ich führe die im Kataloge gebrauchten Bezeichnungen der zur Verwendung gekommenen Farben an. Rot (c), Orange (e), Gelb (g), Grün (k), Blau (n).

*a)* Normalscheibe = 360° Weiß.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte:[1] | 32° Weiß, | 42° Gelb, | 286° Orange, | 0° Schwarz |
| II.[2] „ | 89° „ | 89° „ | 130° „ | 52° „ |
| III.[3] „ | 40° „ | 45° „ | 250° „ | 25° „ |

*b)* Normalscheibe = 330° Weiß + 30° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 26° Weiß, | 30° Gelb, | 304° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 69° „ | 49° „ | 182° „ | 60° „ |
| III. „ | 30° „ | 28° „ | 280° „ | 22° „ |

*c)* Normalscheibe = 300° Weiß + 60° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 25° Weiß, | 35° Gelb, | 300° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 70° „ | 44° „ | 188° „ | 58° „ |
| III. „ | 30° „ | 39° „ | 274° „ | 17° „ |

*d)* Normalscheibe = 270° Weiß + 90° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 19° Weiß, | 28° Gelb, | 313° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 63° „ | 69° „ | 169° „ | 59° „ |
| III. „ | 24° „ | 37° „ | 270° „ | 29° „ |

*e)* Normalscheibe = 240° Weiß + 120° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 17° Weiß, | 28° Gelb, | 315° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 44° „ | 63° „ | 185° „ | 68° „ |
| III. „ | 21° „ | 35° „ | 302° „ | 2° „ |

*f)* Normalscheibe = 210° Weiß + 150° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 17° Weiß, | 23° Gelb, | 320° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 52° „ | 72° „ | 155° „ | 81° „ |
| III. „ | 21° „ | 31° „ | 297° „ | 11° „ |

*g)* Normalscheibe = 180° Weiß + 180° Gelb.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 0° Weiß, | 19° Gelb, | 341° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 33° „ | 73° „ | 199° „ | 55° „ |
| III. „ | 16° „ | 28° „ | 292° „ | 24° „ |

*h)* Normalscheibe = 90° Weiß + 270° Gelb.[4]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 0° Weiß, | 36° Gelb, | 324° Orange, | 0° Schwarz |
| II. „ | 10° „ | 83° „ | 231° „ | 36° „ |
| III. „ | 8° „ | 42° „ | 290° „ | 20° „ |

---

[1]) Die Hauptwerte stellen arithmetische Mittel von Zahlenwerten dar, die bei 5maliger bestmöglicher Herstellung der Farbengleichungen erhalten worden sind. Die geringe Zahl der Versuche erklärt sich aus der Schwierigkeit der Einstellungen. Nahmen manche derselben doch eine Zeit von 10 Minuten in Anspruch.

[2]) Ich habe davon abgesehen, eine Beschreibung davon zu geben, wie sich der Farbenton derselben Scheibe beim Übergange von Versuchskonstellation I zu II ändert. Es ist sehr zu empfehlen, sich durch einige Versuche selbst von den zum Teile überraschend wirkenden eintretenden Änderungen des Farbentones zu überzeugen.

[3]) Ich habe unter III die Resultate mit angeführt, die sich bei einer Betrachtung der Scheiben aus einer Entfernung von 3 m ergaben. Auch hier tritt, wie früher, die Ähnlichkeit der Resultate mit denen von I hervor.

[4]) Versuche mit Normalscheibe = 300° Gelb gelangen nicht. Die Scheibe hatte dabei eine so intensive Farbe, daß dieselbe Intensität rechts ohne künstliche Beleuchtung nicht zu erreichen war.

J-Versuche. Die Normalscheibe erhält Zusätze von blauen Sektoren.

*b)* Normalscheibe = 330° Weiß + 30° Blau.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 41° | Weiß, | 30° | Gelb, | 289° | Orange, | 0° | Schwarz |
| II. „ | 100° | „ | 96° | „ | 74° | „ | 90° | „ |
| III. „ | 52° | „ | 40° | „ | 251° | „ | 17° | „ |

*c)* Normalscheibe = 300° Weiß + 60° Blau.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 34° | Weiß, | 14° | Gelb, | 201° | Orange, | 111° | Schwarz |
| II. „ | 101° | „ | 90° | „ | 72° | „ | 97° | „ |
| III. „ | 30° | „ | 19° | „ | 168° | „ | 143° | „ |

*d)* Normalscheibe = 270° Weiß + 90° Blau.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 37° | Weiß, | 54° | Gelb, | 149° | Orange, | 120° | Schwarz |
| II. „ | 87° | „ | 93° | „ | 60° | „ | 120° | „ |
| III. „ | 43° | „ | 60° | „ | 120° | „ | 137° | „ |

*e)* Normalscheibe = 240° Weiß + 120° Blau.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 21° | Weiß, | 10° | Gelb, | 139° | Orange, | 190° | Schwarz |
| II. „ | 69° | „ | 57° | „ | 25° | „ | 209° | „ |
| III. „ | 25° | „ | 17° | „ | 120° | „ | 198° | „ |

*f)* Normalscheibe = 210° Weiß + 150° Blau.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 32° | Weiß, | 0° | Gelb, | 91° | Orange, | 237° | Schwarz |
| II. „ | 63° | „ | 23° | „ | 36° | „ | 238° | „ |
| III. „ | 49° | „ | 11° | „ | 82° | „ | 218° | „ |

*g)* Normalscheibe = 180° Weiß + 180° Blau.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwerte: | 20° | Weiß, | 5° | Gelb, | 79° | Orange, | 256° | Schwarz |
| II. „ | 40° | „ | 21° | „ | 21° | „ | 278° | „ |
| III. „ | 23° | „ | 0° | „ | 81° | „ | 256° | „ |

*h)* Normalscheibe = 90° Weiß + 270° Blau.

I. Hauptwerte:

22° Weiß, 0° Gelb, 36° Orange, 302° Schwarz, 0° Blau

II. Hauptwerte:

47° Weiß, 0° Gelb, 9° Orange, 289° Schwarz, 15° Blau

III. Hauptwerte:

25° Weiß, 0° Gelb, 19° Orange, 311° Schwarz, 5° Blau

Bei einigen der vorstehenden Versuche wirkt es äußerst überraschend, daß die beleuchtete linke Scheibe, durch den Doppelschirm betrachtet, dunkelbraun erscheint, dagegen bei direkter Betrachtung eine deutlich blaue Farbe aufweist. Hering beschreibt einen Versuch, bei dem er die gleiche Beobachtung machte.[1]) Bei der Versuchsanordnung Herings war indessen der ganze Raum, in

[1]) A. a. O., S. 15.

welchem sich die (wirklich) blaue (und auch so erscheinende) und die zum Vergleiche dienende braune Fläche befand, von Gasflammen erleuchtet. Es scheint mir so, als ob H. eine Umstimmung des äußeren Auges für den Eintritt des Phänomens für nötig halte; unsere Versuche zeigen indessen, daß eine solche Umstimmung nicht nötig ist.

Es schien mir von Interesse, den Punkt festzulegen, bei dem die linke Scheibe einen maximalen Zusatz von Blau hat, ohne daß sie — durch den Doppelschirm betrachtet — einen blauen Farbenton besitzt. Dieser Punkt ist dann erreicht, wenn sie besteht aus 285° Blau und 75° Weiß. Die rechte Scheibe hat dann

27° Weiß, 295° Schwarz, 30° Orange, 8° Blau.

Beide Scheiben erscheinen dann tief dunkelbraun. Bei direkter Betrachtung verändert sich die rechte Scheibe nicht in ihrem Farbenton, während die linke deutlich blau erscheint.

Es folgten dann Versuche, bei denen die beleuchtete linke Scheibe Zusätze von grünen Sektoren erhielt. Da diese Versuche nichts Wesentliches an Neuem brachten, unterlasse ich es, in dieser vorläufigen Mitteilung die gefundenen Zahlenwerte mitzuteilen. Aus dem gleichen Grunde unterlasse ich die ausführlichere Mitteilung der Versuche, bei denen die linke Scheibe von künstlichem blauen Lichte getroffen wurde.

§ 7. Einfluß der Gedächtnisfarbe bei dunkeladaptiertem Auge. Die Normalscheibe befindet sich im Dunkelzimmer, in welchem die Helligkeit sehr stark herabgesetzt ist. Die Vergleichsscheibe befindet sich in einem vom Tageslicht erleuchteten Zimmer. Letztere wird durch eine Öffnung in der Tür des Dunkelzimmers betrachtet. Bei Versuchskonstellation I findet die Betrachtung von Teilen beider Scheiben durch zwei Löcher statt, bei Versuchskonstellation II ist der Überblick über beide Scheiben und die nähere Umgebung frei. Der Hintergrund ist wieder für beide Scheiben gleich dunkel gewählt. Die Dunkeladaptation des Beobachters (Dr. Révész) währt 2 Minuten.

Methode: Grenzmethode mit auf- und absteigendem Verfahren. Die beiden Scheiben wiesen geringe Verschiedenheiten in ihrem Farbenton auf; es wurden möglichst gute Helligkeitsgleichungen dadurch zu erreichen gesucht, daß der Scheibe im Hellzimmer kleine Sektoren von Blau und Grün zugesetzt wurden.

Versuche.

*a)* Normalscheibe = 360° Weiß.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 85° Weiß, | 265° Schwarz, | 10° Blau, | 0° Grün |
| II. | „ | 162° „ | 178° „ | 20° „ | 0° „ |

*b)* Normalscheibe = 330° Weiß + 30° Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 70° Weiß, | 276° Schwarz, | 14° Blau, | 0° Grün |
| II. | „ | 148° „ | 192° „ | 20° „ | 0° „ |

*c)* Normalscheibe = 300° Weiß + 60° Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 63° Weiß, | 277° Schwarz, | 20° Blau, | 0° Grün |
| II. | „ | 138° „ | 184° „ | 29° „ | 9° „ |

*d)* Normalscheibe = 270° Weiß + 90° Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 57° Weiß, | 288° Schwarz, | 15° Blau, | 0° Grün |
| II. | „ | 144° „ | 198° „ | 18° „ | 0° „ |

*e)* Normalscheibe = 240° Weiß + 120° Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 52° Weiß, | 288° Schwarz, | 10° Blau, | 10° Grün |
| II. | „ | 126° „ | 216° „ | 10° „ | 8° „ |

*f)* Normalscheibe = 180° Weiß + 180° Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 42° Weiß, | 295° Schwarz, | 5° Blau, | 18° Grün |
| II. | „ | 86° „ | 257° „ | 4° „ | 13° „ |

*g)* Normalscheibe = 90° Weiß + 270 Schwarz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Hauptwerte: | 14° Weiß, | 339° Schwarz, | 0° Blau, | 7° Grün |
| II. | „ | 35° „ | 311° „ | 7° „ | 7° „ |

Die Differenz der bei Versuchskonstellation I und II erhaltenen Zahlenwerte zeigt deutlich, wie stark auch für ein dunkeladaptiertes Auge der Einfluß sekundärer Faktoren auf die jeweilig eintretende Gesichtsempfindung ist.

§ 8. Einfluß der Gedächtnisfarbe auf den Kontrast. Von den mannigfachen Versuchen, die sich zur Untersuchung der Frage, ob die Gedächtnisfarbe auch auf die Kontrastphänomene des Gesichtssinnes einen Einfluß hat, anstellen lassen, führe ich folgenden an.

Versuch. (Siehe Fig. 2.) Die linke Scheibe (360° W) befindet sich im Schatten eines Pappdeckels (p). Zwischen ihr und der rechten, normal beleuchteten Scheibe wird mit dem Doppelschirm eine Helligkeitsgleichung hergestellt. Es werden nun 2 kleine weiße oder graue Täfelchen (t) so eingestellt, daß sie gleich hell erscheinen, wenn sich hinter ihnen ein gleichmäßiger und daher gleichen Kontrast induzierender Hintergrund (h) befindet. Wird dieser entfernt, so dienen die beiden Scheiben als Hintergrund und wirken auf die Täfelchen als Kontrast induzierende Felder. Es zeigt sich nun, daß die beiden Täfelchen auch bei dem Kontrast, den sie von den Scheiben erleiden, gleich hell bleiben, während gleichzeitig die linke Scheibe als deutlich heller aufgefaßt wird als die rechte.

Der Ergänzungsversuch ist der, bei dem die beiden Scheiben auf subjektiv gleiche Helligkeit eingestellt sind. Dienen sie in diesem Falle als Hintergrund, so erscheint das linke Täfelchen unter dem Einfluß des Kontrastes heller als das rechte.

§ 9. Einfluß der Gedächtnisfarbe auf das negative Nachbild. Versuch *a)*. Ein weißes (schwarzes) Quadrat auf schwarzem (weißem) Grunde wird so lange betrachtet, daß sich ein deutliches negatives Nachbild davon entwickeln kann. Dieses Nachbild wird auf die beiden Scheiben (die rechts stehende Vergleichs-

scheibe und die links im Schatten eines Pappdeckels befindliche Normalscheibe) projiziert, die nach Versuchskonstellation I auf gleiche Helligkeit eingestellt sind, aber während dieses Versuches ganz zu überblicken sind. Die Teile der beiden Scheiben, auf welche die Projektion stattfindet, lassen bei häufiger Wiederholung des Versuches keine Helligkeitsdifferenz erkennen. (Eine Berücksichtigung der verschiedenen Entwicklungsphasen des Nachbildes fand insofern statt, als einmal die Projektion desselben zuerst auf die linke, ein anderesmal zuerst auf die rechte Scheibe stattfand.) Es ist zu bemerken, daß bei diesen Versuchen, wo zur Erzeugung des negativen Nachbildes eine strenge Fixation gewisser Stellen der beiden Scheiben nötig ist (vor den Scheiben sind zwei Nadeln angebracht, die eine gute Fixation ermöglichen sollen), das bei direkter Betrachtung sonst vorhandene Bewußtsein, es links mit einer weißen Scheibe zu tun zu haben, fast ganz zurücktritt.

Fand eine Projektion des Nachbildes auf die beiden Scheiben statt, zwischen denen eine subjektive Helligkeitsgleichung bestand

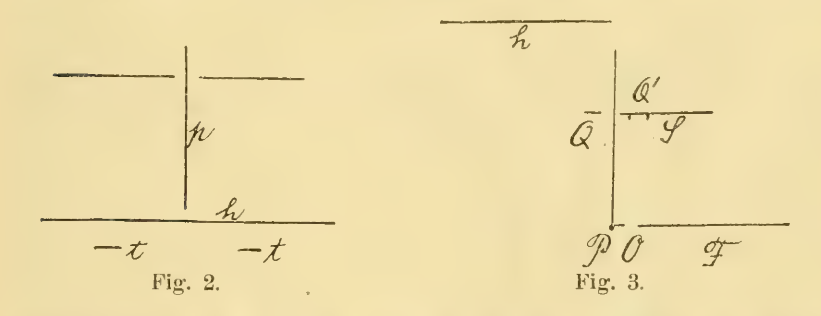


Fig. 2. Fig. 3.

(Versuchskonstellation II), so schien in den meisten Fällen der fixierte Teil der rechten Scheibe heller.

Versuch *b)*. Die beiden Scheiben sind auf gleiche Helligkeit eingestellt (Versuchskonstellation I). Es fragt sich, wie sich die Nachbilder von Teilen der Scheiben verhalten, wenn die linke Scheibe mit ihrer Gedächtnisfarbe aufgefaßt wird. Es ist folgende Versuchsanordnung getroffen (Fig. 3). Die linke Scheibe, die sich im Schatten der Pappscheibe befindet, wird durch eine kleine Quadratfläche derselben Helligkeit ersetzt (Q). Von der rechten Scheibe (S) ist eine gleich große Quadratfläche (Q') durch eine quadratische Öffnung (O) sichtbar, welche in der weißen Papierfläche F angebracht ist. Die beiden in Betracht kommenden Quadratflächen sind bei Fixation des Punktes P gut zu überblicken. Die linke Tafel hat einen Hintergrund (h), der dieselbe Helligkeit besitzt wie die Papierfläche F. Werden durch längere Fixation von P negative Nachbilder von Q und Q' erzeugt und diese auf eine gleichmäßige Fläche projiziert, so läßt sich bei häufiger Wiederholung des Versuches keine Helligkeitsdifferenz zwischen ihnen erkennen. Zu bemerken ist, daß auch bei diesem Versuche das Bewußtsein, es links mit einer weißen Fläche zu tun zu haben, infolge der langen Fixation fast ganz zurücktritt.

§ 10. Einfluß der Gedächtnisfarbe auf die Farbenschwellen. Eine Scheibe aus weißem Papier befand sich im Schatten eines Pappdeckels. Es wurden die spezifischen Farbenschwellen für Rot, Gelb, Grün und Blau bestimmt. Dabei ist die Scheibe mit ihren Beleuchtungsverhältnissen zu überblicken. (Versuchskonstellation II.) Bei Parallelversuchen wurde die hier benutzte Scheibe durch eine größere ersetzt und der Doppelschirm so eingestellt, daß von letzterer eine Kreisfläche überblickt werden konnte, die eben so groß war wie die kleinere Scheibe. (Versuchskonstellation I.) Bestimmt wurden wieder die 4 spezifischen Farbenschwellen.[1]) Vp. W. Katz.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Farbenschwelle | für | Rot: | 51·5° | Mittlere | Variation: | 5·0° |
| „ | „ | Gelb: | 48·0° | „ | „ | 5·5° |
| „ | „ | Grün: | 58·5° | „ | „ | 6·2° |
| „ | „ | Blau: | 74·8° | „ | „ | 15·8° |
| II. „ | „ | Rot: | 51·0° | „ | „ | 5·0° |
| „ | „ | Gelb: | 42·8° | „ | „ | 3·8° |
| „ | „ | Grün: | 48·2° | „ | „ | 6·9° |
| „ | „ | Blau: | 67·0° | „ | „ | 11·0° |

Bei Versuchskonstellation II sehen wir demnach eine Abnahme in den Farbenschwellen, welche für die Farben Gelb, Grün und Blau deutlich, für Rot weniger deutlich ist. Bei der theoretischen Verwertung dieser Ergebnisse wird die Tatsache besondere Berücksichtigung verdienen, daß die beschattete weiße Scheibe bei Betrachtung durch den Doppelschirm an und für sich einen orangefarbenen Farbenton aufweist, der bei direkter Betrachtung zurücktritt.

§ 11. Versuche mit Kindern. Da es sich bei den zentralen Einflüssen, welche in den Phänomenen der Gedächtnisfarben zum Ausdruck kommen, um Dispositionen handelt, die im Laufe des individuellen Lebens erworben werden müssen, hielt ich es nicht für ausgeschlossen, durch Versuche mit Kindern etwas über die Zeit ihres Erwerbes auszumachen. Ich wiederholte die in § 3 ausgeführten A-Versuche mit Kindern von 3, 5, 6 und 8 Jahren. Die erhaltenen Versuchszahlen weisen keine wesentlichen Abweichungen von den in § 3 angeführten auf. Nur für das jüngste Kind ist die Differenz in den Zahlenwerten von I und II wesentlich größer.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Hauptwert: | 10° | Mittlere | Variation: | 4·2° |
| II. „ | 142° | „ | „ | 14·0° |

Unsere Versuche zeigen, daß schon vor dem 4. Lebensjahr die Erwerbung der erwähnten Dispositionen stattfindet.

Ich möchte es nicht unterlassen, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. G. E. Müller meinen wärmsten Dank auszusprechen für die mannigfache Anregung, die er mir bei diesen Versuchen hat zuteil werden lassen.

---

[1]) Der Hintergrund der kleinen Scheibe besitzt dieselbe Helligkeit wie die als Begrenzungsfläche für die größere Scheibe in Betracht kommende Fläche des Doppelschirmes.

# Zur Frage der Funktion des Stirnhirns.

## Rindenreizungen bei Katzen.

Von Dr. Ernst Weber, Assistent des physiol. Instituts in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Oktober 1906.)

Besonders auf Grund von vergleichend anatomischen und pathologischen Feststellungen, die durch die Ergebnisse mancher Exstirpationsversuche und Reizversuche an Hunden und Affen unterstützt zu werden schienen, nahmen bekanntlich Hitzig, Ferrier, Goltz, Wundt u. a. das Stirnhirn für den Sitz der höheren geistigen Tätigkeit, der Aufmerksamkeit und Apperzeption in Anspruch. Vor allem H. Munk trat dieser Annahme entgegen, gestützt auf Exstirpations- und Reizversuche an Hund und Affe, und behauptete, daß das Stirnhirn in Beziehung zur Rumpfbewegung stehe, wie andere Teile der Hirnrinde in Beziehung zur Bewegung der Extremitäten etc. stehen, nur daß bei erfolgreicher elektrischer Reizung des Stirnhirns bedeutend stärkere Reizströme nötig sind, als bei der anderer Rindengebiete. Daß eine Diffusion dieser stärkeren Reizströme nach anderen Hirnteilen mitwirken könne, bestreitet Munk, da die direkte Reizung dieser benachbarten Teile andere Resultate hat. Die Beziehungen, die Munk außerdem noch zwischen Stirnhirn und Atmung fand, sollen hier unerörtert bleiben.

Im folgenden handelt es sich um Reizversuche am Stirnhirn mit Induktionsströmen, und da es bei diesen Versuchen, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, nur auf die Vergleichung der Ergebnisse dieser Reizungen bei verschiedenen Tierarten ankam, ist es unnötig, die Meinung Hitzigs [1]) über die Mangelhaftigkeit der Reizung des Stirnhirns mit Induktionsströmen zu erörtern, der H. Munk [2]) entgegengetreten ist.

Elektrische Reizungen des Stirnhirns sind bisher nur an Affen und Hund vorgenommen worden, welch letzterer den Vorzug vor der Katze zu besitzen schien, daß sein Stirnhirn auch im Verhältnis zur Körpergröße größer ist, als das der Katze. Munk reizte mit Hilfe des Du Bois-Reymondschen Schlittenapparates mit bipolaren Elektroden, ebenso der Verfasser. Munk [3]) erhielt am Hund Bewegungen der Beine schon bei Anwendung eines Stromes von 10 bis 12 cm Rollenabstand bei Reizung der Umgebung des Sulcus cruciatus, Rumpfbewegungen aber erst bei einer Reizung des Frontalhirns mit Strömen von nur 4 bis 5 cm Rollenabstand, beim Affen war das Verhältnis ähnlich.

Eben dieser Umstand, daß zur erfolgreichen Reizung des Stirnhirns weit stärkere Reizströme nötig waren, als zu der der Umgebung des Sulcus cruciatus, rief manche Einwendungen gegen die Bedeutung dieser Untersuchungsergebnisse hervor.

---

[1]) Hitzig, Arch. f. Psychiatrie. 35, S. 306 ff.
[2]) H. Munk, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. 1900, S. 782 ff.
[3]) H. Munk, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. 1882.

Bestimmte Hinweise anderer Art veranlaßten nun den Verf., diese Reizversuche auch auf die Katze auszudehnen. Wie an anderer Stelle[1]) ausführlicher erörtert, stellte nämlich Verf. fest, daß beim kuraresierten Hund bei elektrischer Reizung der motorischen Rindengegend für Beinbewegung eine in der Carotis zu messende Blutdrucksteigerung eintrat, dies aber bei der Katze nicht der Fall war, sondern bei ihr diese Blutdrucksteigerung nur durch Reizung des Stirnhirns hervorzurufen war. Ferner konnte nachgewiesen werden, daß diese Blutdrucksteigerung bei beiden Tierarten von einer Vermehrung des Volumens der Extremitäten und einer Verminderung des Blutgehaltes der Bauchorgane begleitet war, daß also diese Rindenreizungen ein Strömen des Blutes von den inneren zu den äußeren Teilen zur Folge hatten.

Da die Lage dieser den Blutdruck beeinflussenden Rindenzone beim Hunde mit der motorischen Zone vom Sulcus cruciatus ungefähr identisch war, lag es nahe, daran zu denken, daß der Nutzen dieser Blutverteilung bei der physiologischen Erregung dieses Hirnrindengebietes, nämlich bei Ausführung von willkürlichen Bewegungen, der sein könnte, daß durch das Vorhandensein einer größeren Blutmenge in den Skelettmuskeln, deren bei Ausführung von willkürlicher Bewegung verbrauchte Stoffe leichter ersetzt werden und so ihre Ermüdung hintangehalten werden könnte. Dies schien dadurch noch wahrscheinlicher zu werden, daß Verf. dieselben Erscheinungen wie beim Tier, auch beim Menschen nachweisen konnte[2]), nämlich Vermehrung des Volumens der Extremitäten mit gleichzeitiger Verminderung des Blutgehaltes der Bauchorgane, und zwar dies nicht nur bei Ausführung von willkürlicher Bewegung, sondern auch bei völliger Ruhe des Körpers und bloßer Erregung von Bewegungsvorstellungen durch hypnotische Suggestion oder sehr lebhafte willkürliche Vorstellung.

Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse kam Verf. zu der Annahme, daß die Blutdrucksteigerung bei Reizung des Frontalhirns der Katze, die gleichfalls von einer Strömung des Blutes von den Bauchorganen zu den äußeren Teilen (Extremitäten) begleitet war, in bestimmter Beziehung zu einer bestimmten Funktion des Bewegungsapparates steht, und nahm die Stirnhirnreizung auch an nicht kuraresierten Katzen vor.

Die Versuche wurden an 6 Katzen angestellt und hatten ein einheitliches Ergebnis.

Das Stirnhirn wurde nach allen Seiten durch Entfernung eines großen Teiles der Wände der Nasenhöhle und des Orbitaldachs freigelegt und zwischen der Rindenreizung zur Kontrolle, Reizung der Dura eingeschaltet. Die Katzen waren genügend tief narkotisiert und hatten Morphin bekommen, aber nicht allzu lange vor der Vornahme der Reizungen, da sie es nicht immer lange gut vertrugen.

---

[1]) Archiv f. Anat. u. Phys. 1906, 5. u. 6. Heft. „Einwirkung des Großhirns auf Blutdruck und Organvolumen."

[2]) Monatshefte f. Psych. u. Neurol. 1907. „Das Verhältnis von Bewegungsvorstellung zu Bewegung bei seinen körp. Allgemeinwirkungen."

Dagegen war das Untersuchungsergebnis viel weniger deutlich, wenn sie kein Morphin bekommen hatten. Das Ergebnis der Versuche war nun das, daß bei Katzen mit fast denselben minimal wirksamen Strömen, mit denen von der Umgebung des Sulcus cruciatus aus Beinbewegungen zu erzielen waren, auch vom Stirnhirn aus typische Rumpfbewegungen hervorzurufen waren, während beim Hund ganz bedeutend stärkere Ströme dazu nötig waren. Die Rumpfbewegungen bei Katzen traten gewöhnlich schon bei Stromstärken von einem Rollenabstand von 8 cm, bisweilen aber auch schon von 9 und 10 cm ein.

Sie bestanden aus Strecken und Beugen und besonders charakteristischem starken bogenförmigen Seitwärtsbiegen der Wirbelsäule, das unmöglich mit Schulterbewegung etc. zu verwechseln war. Übrigens läßt die geringe Stärke der zum Erfolg nötigen Ströme auch den gegen Munks Untersuchungsergebnisse erhobenen Einwand der Möglichkeit der Diffusion des Reizstromes hinfällig werden, denn während Munk beim Hund Ströme von 4 bis 5 cm Rollenabstand brauchte, genügten, wie erwähnt, bei der Katze bisweilen schon solche von 10 cm Rollenabstand. Die Ansichten Munks über die Bedeutung des Stirnhirns werden also durch diese Untersuchungen bekräftigt.

Dagegen muß nun die Frage erhoben werden, warum beim Hunde, trotz der Größe des Stirnlappens, Rumpfbewegung durch Reizung seiner Rinde soviel weniger leicht hervorzurufen ist, als bei der Katze. Diese Verhältnisse werden im Zusammenhang mit anderen Besonderheiten des Vorkommens der den Blutdruck beeinflussenden Rindenzonen bei verschiedenen Tierarten vom Verf. ausführlicher an anderer Stelle behandelt werden.[1]) Hier sei nur erwähnt, daß die Untersuchungen zu ergeben scheinen, daß die Verbindung der Rinde des Stirnhirns mit der Rumpfbewegung bei denjenigen Tierarten eine besonders innige ist, insofern schon mit schwächeren Reizströmen vom Stirnhirn aus Rumpfbewegung hervorzurufen ist, bei denen die Rumpfbewegung, d. h. das Krümmen der Wirbelsäule, von besonderer, oft überwiegender Wichtigkeit für die Fortbewegungsart ist. Das ist der Fall bei den Katzen und denjenigen Klettertieren, die durch fortwährendes Krümmen und Strecken der Wirbelsäule die Höhen erklettern, wie Eichhörnchen, Marder, Frettchen etc., nicht aber bei den Affen, die sich größtenteils nur mit Hilfe ihrer langen Extremitäten von Ast zu Ast schwingen. Alle diese Untersuchungen sprechen für die Richtigkeit der Entdeckung Munks über die Beziehungen des Stirnhirns zur Rumpfbewegung.

---

[1]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1906. Supplementband.

## Bemerkung zu der vorläufigen Mitteilung: Über das Vorkommen von Methylguanidin im normalen Menschenharn.

1. Besagte Arbeit wurde von mir am 12. August 1906 an Herrn Professor du Bois-Reymond - Berlin, als den Redakteur des „Zentralblattes für Physiologie" eingesandt.

2. Am 31. August 1906 erhielt ich die Nachricht, daß die Arbeit am 12. August 1906 dort eingelaufen sei.

3. In Nr. 14 des Zentralblattes, S. 455, ist irrtümlicherweise der 4. September 1906 als Datum der Einlieferung an die Redaktion angegeben.

4. Eine Korrektur der Arbeit ist mir nicht zugegangen.

Dr. Achelis.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Abderhalden** und **A. Hunter.** *Hydrolyse des im Eigelb des Hühnereies enthaltenen Proteins (Vitellin).* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 6, S. 505.)

**E. Abderhalden** und **F. Malengreau.** *Die Monoaminosäuren des Glutens.* (ibid. S. 513.)

**E. Abderhalden** und **E. Ebstein.** *Die Monoaminosäuren der Schalenhaut des Hühnereies.* (ibid. 530.)

**E. Abderhalden** und **E. Strauß.** *Die Monoaminosäuren des Keratins aus Eiern von Testudo graeca.* (ibid. S. 535.)

**E. Abderhalden** und **G. Teruuchi.** *Notiz zur Darstellung von Tyrosin aus Seide.* (ibid. S. 528.)

| | Vitellin | Casein | Gluten | Gliadin | Eischalen der Hühnereier | Eischalen der Schildkröte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Glykokoll . . | 1·1 | 0 | 0·41 | 0·68 | 3·9 | vorhanden |
| Alanin . . . | vorhanden | 0·9 | 0·3 | 2·66 | 3·5 | vorhanden |
| Aminovaleriansäure . . . | 2·4 | 1·0 | — | 0·33 | 1·1 | |
| Leucin . . . . | 11·0 | 10·5 | 4·1 | 6·0 | (7·4) | vorhanden |
| Asparaginsäure | 0·5 | 1·2 | 0·64 | 1·24 | 1·1 | (1·2) |
| Glutaminsäure . | 12·2 | 11·0 | 24·0 | 31·5 | (8·1) | (3·0) |
| Phenylalanin . | 2·8 | 3·2 | 1·0 | 2·6 | | (vorhanden) |
| Prolin . . . . | 3·3 | 3·1 | 3·97 | 2·4 | 4·0 | (12·0) |
| Serin . . . . | — | 0·23 | nicht bestimmt | 0·12 | + | |
| Tyrosin . . . | 1·6 | 4·5 | 1·9 | 2·37 | — | — |

Die vorliegende Tabelle gibt die durch Säurehydrolyse aus den im Titel genannten Eiweißkörpern erhaltenen Mengen von Monoaminosäuren für je 100 g reiner Substanz wieder. Zum Vergleiche mit den phosphorhaltigen Eiweißkörpern des Eidotters wurden die für Casein erhaltenen Zahlen beigefügt, zum Vergleiche mit dem alkoholunlöslichen Gluten des Weizenklebers jene des alkohollöslichen Gliadins. Für die beiden letzteren Eiweißkörper mögen noch die Zahlen für Lysin, Histidin, Arginin angeführt sein, die nach Kossel und Kutschers Analysen für Glutin 2·15, 1·16 und 4·4%, für Gliadin aber 0·0, 1·2 und 2·75% betragen. Bei den Keratinen der Hühnereier sind die Zahlen für Leucin- und Glutaminsäure infolge von Verlusten wahrscheinlich zu niedrig ausgefallen. Die Untersuchungen an dem Materiale aus Schildkröteneiern konnten nur an zu geringen Materialmengen ausgeführt werden (die eingeklammerten Zahlen sind vom Ref. aus Angaben im Texte umgerechnet worden).

Bei der Darstellung des Tyrosins aus der Seide empfiehlt Abderhalden und Teruuchi, die Hydrolyse nicht mit Schwefelsäure, sondern mit Salzsäure vorzunehmen. Die letztere läßt sich durch Abdampfen im Vakuum leicht entfernen. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, mit Tierkohle entfärbt (letztere muß energisch ausgekocht werden), auf ein bestimmtes Volum (2 l pro 1 kg Seide) gebracht und mit einer an 5 cm³ der Flüssigkeit austitrierten und berechneten Laugenmenge neutralisiert. Das Tyrosin fällt fast rein und sehr vollständig aus. Man vermeidet auf diese Weise das lästige Auskochen der gewaltigen Baryumsulfatmengen, welche bei der Hydrolyse mit Schwefelsäure entstehen.

Malfatti (Innsbruck).

**S. Levites.** *Über den Einfluß neutraler Salze auf die peptische Spaltung des Eiweißes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 187.)

Der Verf. untersuchte den Einfluß verschiedener Salze auf die Verdauung von Fibrin, beziehungsweise kristallinischem Hühnereiweiß durch natürlichen Hundemagensaft. Die Salze gelangten in $^1/_{16}$ bis $^1/_1$ normaler Konzentration zur Verwendung und waren die folgenden: $LiCl$, $NaCl$, $KCl$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $NaBr$, $KBr$, $KJ$, $Li_2SO_4$, $Na_2SO_4$, K-oxalat, Na-Azetat, Na-Propionat, Na-Butyrat, Na-Malonat. Sie wirken alle verzögernd auf die Verdauung. Während aber die Salze, deren Anionen den schwachen Säuren zugehören, schon in großer Verdünnung und erheblich die Verdauung verlangsamen, machen sich die anderen Salze erst in größerer Konzentration und nur in geringerem Maße geltend.

Der Verf. gibt auch die sachgemäße Erklärung hierfür durch den Hinweis, daß durch den Zusatz eines Salzes, dessen Anion zu einer schwachen Säure zugehört, die Salzsäure des Magensaftes durch die betreffende schwache Säure ersetzt und damit die Hauptmenge der Wasserstoffionen aus der Verdauungsflüssigkeit fortgeschafft wird.

Aristides Kanitz (Leipzig).

K. Spiro. *Beeinflussung und Natur des Labungsvorganges.* (III. Mitteilung.) (Hofmeisters Beitr. VIII, S. 365.)

1. Nach Hammarsten, der zum ersten Male zeigte, daß der Labungsvorgang in zwei Teilvorgänge zerlegt werden kann, soll der zweite Teil des Vorganges, das Ausfallen des Käses durch die Gegenwart von Kalksalzen, „sogleich" erfolgen. Verf. Versuche ergeben hingegen folgendes: „Setzt man zu Milch genügend Oxalat, um die Labung zu hindern, dann Labferment und hält die Probe wenigstens so lange bei 37°, bis eine Kontrollprobe geronnen ist, kühlt dann die Probe auf 0° ab und fügt nun die dem Oxalatzusatz entsprechende Menge eines Kalksalzes hinzu, so tritt keine Gerinnung ein. Erwärmt man jedoch auf 20·5°, so erfolgt typische Ausscheidung des Käsegerinnsels."

2. Hammarsten hatte auch gezeigt, daß bei der Gerinnung der Milch mit Lab außer dem unlöslichen Käse ein peptonähnlicher Stoff, das „Molkeneiweiß", entsteht. In der neueren Zeit neigt man jedoch mehr zu der Annahme, in der Gerinnung durch Lab nicht eine Spaltung, sondern eine Umwandlung des Kaseins zu sehen. Der Verf. teilt Versuche mit, welche die Hammarstensche Auffassung bestätigen und beweisen, „daß auch reinstes Kasein durch das Labferment in kürzester Zeit in nachweisbarer Menge gespalten wird". Aristides Kanitz (Leipzig).

Ed. Swirlowsky. *Zur Frage nach der Einwirkung von verdünnter Salzsäure auf die Eiweißstoffe.* (Aus dem pharmakologischen Laboratorium von Prof. D. Lawrow in Dorpat.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 252.)

Mehrmonatliche Einwirkung verdünnter (0·5%) Salzsäure bei Zimmer- oder Brutschranktemperatur wirkt auf Eiweißkörper ganz analog der kürzer verlaufenden Pepsinwirkung. Es entstehen Albumosen, Amphopeptone im Sinne Kühnes und durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare stickstoffhaltige Substanzen. Diese letzteren enthalten bis zu 39% des gelösten Stickstoffanteiles, sind aber nicht schlechthin als Monoaminosäuren anzusprechen. Wohl fand sich etwas Glutaminsäure und kleinere Mengen von Leucin und Tyrosin unter die Spaltungsprodukten der coagulierten Eiweißkörper des Pferdeblutserums, des Caseins, des Haemoglobins und Wittescher Albumosen (von Heteroalbumose befreit). Daneben aber (und unter den Spaltungsprodukten der Gelatine ausschließlich) fanden sich Substanzen, die den Fischerschen Polypeptiden wahrscheinlich entsprachen und die üblichen Reaktionen der Monoaminosäuren nicht zeigten, jedoch durch Kochen mit stärkeren Säuren sehr leicht in Monoaminosäuren-Gemische übergingen, wobei die vorher noch vorhandene Biuretreaktion verschwand. Bei der Gelatine z. B. fand sich der gesamte Glykokollgehalt in Form einer solchen polypeptidartigen Kombination vor. Die Diaminosäuren Histidin, Arginin und Lysin wurden in dem Phosphorwolframsäure-Niederschlage bei den Versuchen mit Albumosen gesucht, jedoch ohne Erfolg. Malfatti (Innsbruck).

**E. Schulze** und **N. Castoro.** *Über den Tyrosingehalt der Keimpflanzen von Lupinus albus.* (Aus dem agrikultur-chemischen Labor. des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5. S. 387.)

Vor einigen Jahren hat Bertel bei der mikroskopischen Untersuchung 2tägiger Keimpflanzen von Lupinus albus in den Wurzeln Sphärite, die er für Tyrosin erklärte, gefunden. Beim Chloroformieren der Wurzeln sollten die Sphärite zunehmen. Bertel suchte die Substanz auch durch Auskochen der Wurzeln mit Wasser, Filtrieren und Einengen der Lösung bis zur Ausscheidung eines Niederschlages zu isolieren. Sie enthielt N, gab die Millonsche Reaktion, war in kochendem Wasser und Alkalien leicht, in Säuren schwer löslich. Ihre Menge würde, auf den gewöhnlichen Trockengehalt berechnet, bei unchloroformierten Wurzeln 1·67%, bei chloroformierten 2·0 bis 2·7% betragen.

Mit den Anschauungen E. Schulzes und seiner Schule über die Entstehung der Animosäuren in Keimpflanzen durch die Spaltung der Reserveproteinstoffe ließen sich diese Beobachtungen nicht vereinen. In der Tat ergab eine Nachprüfung mit sorgfältiger Methodik die Unrichtigkeit der Bertelschen Angaben. Aus 2tägigen Keimpflanzen ließ sich überhaupt kein Tyrosin isolieren, die wässerigen Extrakte geben zwar eine schwache Millonsche Reaktion, die vielleicht auf Beimengung einer Spur Tyrosin schließen läßt, andere Proben auf Tyrosin aber versagen. Aus 4tägigen, besser noch aus 6- bis 7tägigen Keimpflanzen läßt sich dagegen eine sehr geringe Tyrosinmenge isolieren, aber auch hier nur aus den Kotyledonen, nie aus dem hypokotylen Glied und den Wurzeln. Der Brei aus frischen Wurzeln 2tägiger Keimpflanzen gibt, mit essigsaurem Wasser heiß extrahiert, nicht einmal eine Millonsche Reaktion. Auch die rasche Steigerung des Tyrosingehaltes der Keimpflanzen infolge Chloroformierens wurde nicht bestätigt. Es liegt somit kein Grund zu der Annahme vor, daß das in den Keimpflanzen auftretende Tyrosin eine andere Quelle hat als den Eiweißabbau.

Ellinger (Königsberg).

**Dieselben.** *Bildet sich Homogentisinsäure beim Abbau des Tyrosins in den Keimpflanzen?* (Aus dem agrikultur-chemischen Labor. des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5, S. 396.)

Ebensowenig wie die Mitteilungen über den Tyrosingehalt der Keimpflanzen, konnten Verff. die Angabe Bertels bestätigen, daß beim Abbau des Tyrosins in den Keimpflanzen von Lupinus albus Homogentisinsäure entsteht. Auch hier fehlte zum Nachweise die Isolierung der Säure. Alle Versuche der Verff., aus den Extrakten von 2- bis 7tägigen Keimpflanzen durch Ausschüttelung mit Äther oder durch Reinigung über das Bleisalz Homogentisinsäure zu isolieren oder auch nur eine Substanz zu erhalten, welche die Reaktionen der Homogentisinsäure einwandfrei gibt, waren vergeblich, obwohl selbst geringe Mengen den Extrakten zugesetzter Säure sich leicht nachweisen ließen. Auch Versuche mit chloro-

formierten Wurzeln — selbst nach Zusatz von Tyrosin — fielen negativ aus.

Soweit Bertels Angaben sich auf mehrdeutige Reaktionen (Reduktion von ammoniakalischer Silberlösung, Färbung mit Eisenchlorid und Millons Reagens) stützen, dürfte ihnen also keine Beweiskraft zukommen. Der Aufklärung bedarf noch seine ohne experimentelle Belege gegebene Mitteilung, daß ihm die Darstellung des Äthylesters der Homogentisinsäure gelungen sei.

Ellinger (Königsberg).

**Morochowetz.** *1. Das Globulin des Blutfarbstoffes und der Linse des Auges.* (Aus dem physiol. Institut der Universität Moskau.) (Le physiologiste Russe 1903, 41/47.)

*2. Das Globulin des Eiweißes und des Blutfarbstoffes.* (Ibid. 1904, 48/60.)

*3. Das Globulin der roten und weißen Blutkörperchen, der Muskelfasern und des Eidotters der Vögel.* (Ibid. 1905, 61/67.)

*4. Das Globulin der Milch.* (Ibid. 1906, 68/74.)

Diese vier Arbeiten sind der Geschichte der Eiweißchemie gewidmet. Die sehr genaue Kenntnis insbesondere der älteren Literatur und der ausgeprägte historische und philologische Sinn des Verf. gestalten seine Arbeiten zu einer Art Einführung zu einem groß angelegten Werke über die physiologische Chemie der Eiweißkörper und künftige Bearbeiter dieses Themas werden an den genannten Schriften nur zu ihrem eigenen Nachteile vorübergehen können.

R. Türkel (Wien).

**G. Galeotti.** *Über die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektrolyten.* (III. Mitteilung.) *Löslichkeit des Globulins in Magnesiumsulfatlösungen. Einfluß der Temperatur.* (Zeitschr. f. physiolog. Chem. XLVIII, S. 473.)

Serumglobulin löst sich in verdünnten Magnesiumsulfatlösungen proportional der Salzkonzentration und fällt aus nahezu gesättigten Magnesiumsulfatlösungen wieder aus. Mit steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit des Globulins in verdünnten Magnesiumsulfatlösungen zu, in konzentrierten ab.

Es wird eine graphische Darstellung der Ergebnisse, unter Verwendung des für die Darstellung heterogener Gleichgewichte gebräuchlichen Koordinatensystems, gegeben.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**S. La Franca.** *Über die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektrolyten.* (IV. Mitteilung.) *Ionenkonzentration und Ionengiftigkeit in Systemen von Eiweißkörpern, Metallsalzen und Wasser.* (Zeitschr. f. physiolog. Chem. XLVIII, S. 481.)

Eieralbumin, beziehungsweise Serumglobulinzusatz vermindern die Menge der Metallionen in verdünnten Kupfersulfat-, Quecksilberoxydulnitrat- und Silbernitratlösungen außerordentlich. Die Toxizität derartiger Lösungen gegenüber Typhusbazillen und Paramäcien ist eine Funktion ihrer Metallionkonzentration.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**A. Windaus** und **F. Knoop.** *Zur Konstitution des Histidins.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 406.)

Verff. wenden sich gegen die Äußerungen von S. Fränkel (Hofm. Beitr. VIII, 156), daß ihre Annahme eines Imidazolrings im Histidin unrichtig sei. Sie halten ihre Beweisstücke voll aufrecht und üben Kritik an Fränkels Resultaten. F. Müller (Berlin).

**E. Petry.** *Über die Einwirkung des Labferments auf Kaseïn.* (Hofmeisters Beiträge VIII, S. 339.)

In einem kalkfreien Kasein-Labgemisch geht das gebildete Parakasein mit der Zeit in eine andere Kaseinmodifikation über, welche durch ihre Nichtausfällbarkeit durch Kalksalze, Hitze und verdünnte Zinksulfatlösung gekennzeichnet ist. Mit fortschreitender Zeit erfährt diese Kaseinmodifikation eine weitere Aufspaltung, wobei sekundäre und primäre Albumosen entstehen. Die sich in den geschilderten Vorgängen dartuende, mit der Pepsinverdauung vergleichbare, proteolytische Wirkung der Lablösung rührt nicht von Beimengungen von Pepsin in der Lablösung, sondern von einem bis jetzt nicht bekannt gewesenen proteolytischen Ferment her, welches nur auf Kasein allein einzuwirken vermag, letzteres auch bei neutraler Reaktion und sehr niedriger Temperatur zu spalten vermag, auf andere Eiweißstoffe jedoch ohne Wirkung ist. Durch Behandeln mit Natriumkarbonat können die labenden und die proteolytischen Komponenten der Lablösung voneinander getrennt werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**R. O. Herzog.** *Über die Geschwindigkeit der Fermentreaktionen.* (3. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 365.)

Bekanntlich haben die bisher über den Verlauf fermentativer Vorgänge angestellten Untersuchungen zu dem Ergebnis geführt, daß die gewöhnlichen Reaktionsgeschwindigkeitsformeln zur Darstellung der Fermentreaktionen nicht ausreichen. Die Anomalien zu erklären, sind von verschiedenen Autoren verschiedenartige Annahmen erdacht worden, welche insofern übereinstimmen, als sie den Grund der Abweichungen jedenfalls nicht darin suchen, daß über die Reinheit, beziehungsweise Einheitlichkeit der Fermente, wie sie einstweilen zugänglich sind, gar nichts Sicheres ausgesagt werden kann. Deshalb haben die Autoren teilweise ihren Erklärungsversuchen auch eine mathematische Formulierung gegeben, so daß augenblicklich mehrere Geschwindigkeitsformeln bekannt sind, welche den Verlauf der Fermentreaktion darstellen sollen.

Auch der Verf. hat vor kurzem eine derartige Formel aufgestellt (vgl. Zeitschr. f. physiol. Chem. XLI, 416 und XLIII, 222), ist aber jetzt zu der Überzeugung gelangt, daß ihr eine theoretische Bedeutung nicht zukommt. Aristides Kanitz (Leipzig).

**S. Tadasu.** *Über die enzymatische Wirkung des Rettigs (Raphanus sativus L.)* (Aus dem Institut für Infektionskrankheiten zu Tokio. Direktor Prof. Dr. S. Kitasato.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 6, S. 369.)

Der Rettig, von dem eine japanische Kulturrasse benutzt wurde, enthält reichlich ein stärkeverzuckerndes Ferment. Beim längeren Liegen erhält die Wurzel einen in Japan geschätzten süßlichen Geschmack. Mit Jod blau gefärbter Stärkekleister färbt sich in Berührung mit einer Schnittfläche des Rettig erst weinrot und wird dann allmählich farblos. In entsprechenden Versuchen konnte die gebildete Maltose rein dargestellt und quantitativ bestimmt werden. Das amylolytische Ferment konnte rein dargestellt werden; proteolytische, fettspaltende oder alkoholbildende Fermente wurden nicht gefunden. (Auch der Saft eines gewöhnlichen Winterrettigs zeigte, den Beobachtungen Saikis entsprechend, starke Amylolyse. Ref.)

Malfatti (Innsbruck).

**E. Laqueur.** *Über die Wirkung des Chinins auf Fermente mit Rücksicht auf seine Beeinflussung des Stoffwechsels.* (Arch. f. exper. Path. LV, p. 240.)

Salzsaures Chinin in 1%iger Lösung hebt nach Versuchen des Verf. die Autolyse der Kaninchenleber vollständig auf und hemmt die Autolyse der Hundeleber sehr erheblich.

Der Verf. untersuchte außerdem den Einfluß von Chinin auf Pepsin, Lab, Magensteapsin, Hundeblutkatalase und Hundeblut-„Oxydase". Eine vollständige Aufhebung der Fermentwirkung hat sich nur noch bei der „Oxydase" gezeigt. Wegen der übrigen Ergebnisse ist die auf S. 259 der Arbeit mitgeteilte Tabelle einzusehen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**Fr. Kutscher.** *Die Spaltung des Oblitins durch Bakterien.* (1. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 331.)

Eine Lösung von 2 g Oblitinchlorid war zufällig gefault. Dabei war die schwachsaure Reaktion in eine alkalische übergegangen und ein starker Geruch nach Heringslake aufgetreten. Die Analyse ergab, daß sich eine reichliche Menge der zweiten neuen Fleischextraktbase, Novain, gebildet hatte. Eine außerdem entstandene basische Substanz, deren Golddoppelsalz bei 285° unter Schäumen sich zersetzte, war nicht in zur Analyse ausreichender Menge erhältlich.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Cavazzani.** *Contributo allo studio della viscosità degli umori.* (Policlinico XIII, M. 1906.)

Die Versuche wurden an Lösungen von reinem Jalomucoid und von Blutglobulinen ausgeführt: die Lösungen wurden mit $NaCl$, $NaOH$ und $C_6H_{12}O_6$ versetzt und die Veränderungen der bezüglichen Viskosität bestimmt. Verf. beobachtete nach Zufügung von $NaCl$ und $NaOH$ eine Verminderung der Viskosität in den Jalomucoidlösungen sowie in den Blutglobulinlösungen; nach Zufügung von $C_6H_{12}O_6$ nahm ebenfalls die Viskosität der letzteren ab, die der ersteren dagegen zu, wie es schon früher für den Humor vitreus festgestellt worden war.

Feldmann (Ferrara).

**Derselbe.** *Sulla viscosita dei liquidi contenenti mucine.* (Atti dell' Accad. delle Sc. Med. e natur. di Ferrara 1906.)

Aus dem Fuße von Helix pomatia hat Verf. Mucin nach Hammarsten dargestellt, in Na OH-Lösungen aufgelöst und die Viskosität der Flüssigkeiten mittels des Ostwaldschen Viskosimeters bestimmt. Die Lösungen wurden mit Na Cl und Na OH versetzt und die Veränderungen der Viskosität bestimmt. Feldmann (Ferrara).

**A. F. Hertz.** *Über Filtration durch tierische Membranen und den Salzgehalt des Blutes, verglichen mit dem anderer seröser Flüssigkeiten.* (Zeitschr. f. physiolog. Chem. XLVIII, S. 347.)

Der Verf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermaßen zusammen:

Es gibt eine echte Filtration durch tierische Membranen. Der Eiweißgehalt von Lösungen nimmt bei der Filtration durch tierische Membrane ab. Der Salzgehalt von eiweißfreien, wie von eiweißhaltigen Salzlösungen bleibt bei der Filtration durch tierische Membrane unverändert. Aristides Kanitz (Leipzig).

**H. v. Wyss.** *Über das Verhalten der Bromsalze im menschlichen und tierischen Organismus.* (Arch. f. exper. Path. LV, 4/5, S. 263.)

Die Ausscheidung der Bromsalze geht der Darreichung nicht parallel, vielmehr findet eine Retention von Bromsalzen im Organismus statt. Eine fixe Bindung in einzelnen Geweben tritt nicht ein. Die Hauptmenge der eingeführten Bromsalze findet man im Blutserum; außerdem kommen noch nennenswerte Mengen im Gehirn zur Ablagerung. Bei Bromspeicherung steigt die Chlorausscheidung. Bei Kaninchen konnte durch entsprechende Behandlung ein typisches Krankheitsbild beobachtet werden, welches als Chlorverarmung anzusprechen ist. R. Türkel (Wien).

**Webster.** *The physiological action of Ethyl-Chloride-Bromide and Jodide and of „Sonnoform".* (From the physiological laboratory, University of Mamtoba, Winnipeg, Canada.) (The biochemical Journal 1906, I, 6/7, p. 328.)

Die Unterschiede in der Wirkung der genannten Substanzen sind nur quantitative und scheinen von ihrer Flüchtigkeit abzuhängen. Kleine Dosen steigern sowohl Frequenz und Tiefe der Atmung als auch den Blutdruck; große Dosen setzen den Blutdruck herab und nur sehr große Dosen führen zum Herzstillstand. Eine Einwirkung auf den Vagus findet nicht statt, vielmehr wird eine direkte Wirkung auf den Herzmuskel angenommen. R. Türkel (Wien).

**G. Lodato.** *Recherches sur le pouvoir oxydant des tissus et des humeurs de l'oeil et sur les modifications du pouvoir oxydant de la rétine par action de la lumière et de l'obscurité.* (Archiv. ital. de Biol. XLV, 220.)

Die verschiedenen Teile des Auges wurden auf ihre oxydierenden Fähigkeiten unter Anwendung des Spitzer-Röhmannschen

Reagens, d. h. mit einer alkalischen p-Phenylendiamin- und α-Naphthollösung geprüft. Der Humor aqueus zeigte sich indifferent. Oxydierend wirken nach abnehmender Intensität geordnet: Retina und Nervus opticus, Iris, Corpus ciliare, Choroidea: Humor vitreus und Linse geben sehr schwache und inkonstante Oxydationserscheinungen.

Die dem Lichte ausgesetzte Retina wirkt stärker oxydierend, als die im Dunkeln gehaltene. M. Henze (Neapel).

**E. Cavazzani.** *Sulla tossicita dell' albumosa di Bence Jones.* (Atti dell' Accad. delle Sc. Mediche e nat. di Ferrara 1906.)

In das Cavum peritoneale von Fröschen, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden und in die Vena jugularis des Hundes wurde das aus dem Harne gefallene, lange Zeit mit destilliertem Wasser gewaschene, eventuell auch dialysierte Bence Jonessche Eiweiß in schwach alkalischer Lösung eingespritzt.

Bei allen Tieren fand Herabsetzung des Sensoriums und der Kräfte statt. Ferner wurden Tachycardie, Dyspnoë und vasomotorische Veränderungen, bei Hunden auch Erbrechen und Durchfall beobachtet. Bei warmblütigen Tieren folgte der Injektion zuerst ein kurzer Abfall und dann eine fieberartige Erhöhung der Temperatur.

Feldmann (Ferrara).

**E. Grafe.** *Methodisches zur Ammoniakbestimmung in tierischen Geweben.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 300.)

Zirka 50 g des auf 0·1 g genau abgewogenen Organbreies werden mit 100 cm³ konzentrierter Kochsalzlösung, 50 cm³ Alkohol und 100 cm³ destillierten Wassers in starke 1- bis 2 l-Kolben gespült, 50 cm³ konzentrierte Sodalösung zugefügt, und nun mit Hilfe der Wasserstrahlpumpe (20 mm Quecksilber) durch etwa 3 Stunden bei 25 bis 28°, dann noch 3 bis 4 Stunden bei Temperaturen bis zu 36 bis 37° destilliert. Als Vorlage dienen große Peligotsche Röhren, die mit je 10 cm³ $^1/_{10}$ n Schwefelsäure und ebensoviel Wasser beschickt sind. Die Menge des Destillats betrage 200 bis 250 cm³. Die Methode dürfte nach den Beleganalysen des Verf. allen anderen Ammoniakbestimmungsmethoden in Geweben überlegen sein.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**R. Krimberg.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (4. Mitteilung.) (Über das Vorkommen des Carnosins, Carnitins und Methylguanidins im Fleisch.) (Aus dem mediz.-chem. Labor. der Universität Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5, S. 412.)

Verf. stellt sich die Aufgabe, zu entscheiden, ob die im Fleischextrakte nachgewiesenen Basen Carnosin, Carnitin (Gulewitsch) und Methylguanidin (Gulewitsch, Kutscher) schon im Fleisch der frisch getöteten Schlachttiere vorhanden sind, oder ob sie erst beim

Bereiten, beziehungsweise Aufbewahren des Fleischextraktes durch sekundäre Prozesse entstehen. Er verarbeitete deshalb 4·5 kg rein präpariertes, frisches Rindfleisch nach der von Gulewitsch zur Isolierung der Basen empfohlenen Methode und isolierte daraus alle 3 Basen, und zwar Carnosin und Methylguanidin als Nitrat, Carnitin als Goldsalz. Vom Carnosinnitraten wurden 7·4 g rein erhalten, obwohl die Isolierung nicht quantitativ durchgeführt wurde. Der Gehalt der Muskeln an Carnosin steht also kaum hinter dem an Kreatin zurück.

Verf. spricht die Vermutung aus, daß das von Kutscher im Fleischextrakte entdeckte Novain mit dem Carnitin identisch sei, da die Goldsalze beider im kristallographischen Verhalten, Schmelzpunkt und Goldgehalt große Ähnlichkeit zeigen.

Ellinger (Königsberg).

**F. Kisch.** *Über den postmortalen Glykogenschwund in den Muskeln und seine Abhängigkeit von physiologischen Bedingungen.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 5/7, S. 210.)

Verf. untersuchte unter v. Fürths Leitung den postmortalen Glykogenschwund in den Muskeln unter mannigfachen Bedingungen; (O-Zufuhr, Zusatz von arterialisiertem und nicht arterialisiertem Blute, O-Abschluß, verschiedener Ernährungszustand des Tieres, verschiedene Art der Muskulatur, nach Muskel-Ruhe und -Arbeit, verschiedene Zeit nach dem Tode, verschiedene Alkaleszenz und verschiedene Versuchstemperatur). Die Versuche, die in der Art ausgeführt wurden, daß zu Muskelbrei unter Toluolzusatz ein größerer Überschuß von Glykogen zugesetzt und dann — nach Einwirkung der angeführten Bedingungen — das Glykogen nach Pflügers vereinfachter Methode wieder bestimmt wurde, ergaben das Resultat, daß der postmortale Glykogenschwund in den Muskeln durch die Einwirkung eines diastatischen Fermentes hervorgerufen und in charakteristischer Weise durch die Temperatur beeinflußt wird, daß seine absolute Größe bei verschiedenen Individuen weitgehenden Schwankungen unterworfen ist und daß verschiedene Skelettmuskelpartien desselben Individuums keinen erheblichen Unterschied aufweisen, mit Ausnahme des Herzens, das ein 4- bis 5mal so großes diastatisches Vermögen aufweist, als dasjenige der Skelettmuskulatur desselben Tieres. Die Schwankungen des diastatischen Vermögens hängen nicht ab von Alkaleszenzänderungen, nicht vom Ernährungszustande des Tieres, nicht von Ruhe oder Arbeit der Muskeln; hingegen ließ sich eine wenn auch nicht bedeutende Erhöhung des diastatischen Vermögens durch O- oder Blutzufuhr beobachten, die bei der Kombination beider Faktoren zuweilen recht beträchtlich war. Dieser Umstand deutet darauf hin, daß der Organismus in der Regulierung der Blutzufuhr zum Muskel gleichzeitig eine Regulierung für die auf Kosten von Glykogen erfolgende Zuckerbildung besitzen dürfte.

S. Lang (Karlsbad).

**S. Baglioni.** *Vergleichende chemische Untersuchungen an den Muskeln, den elektrischen Organen und dem Blutserum von Torpedo ocellata.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 456.)

Trotz der engen entwicklungsgeschichtlichen und morphologischen Verwandtschaft zwischen den elektrischen Organen und der quergestreiften Muskulatur von Torpedo bestehen erhebliche Verschiedenheiten in chemischer Beziehung, die wohl als chemische Differenzierung aufgefaßt werden dürfen. Die allgemeine chemische Zusammensetzung der elektrischen Organe nähert sich der des Blutplasmas. R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Sarda** et **Caffart**. *Sur un nouveau procédé d'obtention des cristaux d'hémine dans le diagnostic médico-légal des taches de sang.* (Compt. rend. CXLIII, p. 251.)

In Abänderung des Verfahrens von Lecha-Marzo trocknen die Verff. einen Blutstropfen auf dem Objektträger bei mäßiger Erwärmung ein. Sie fügen dann je einen Tropfen Chlorwasser, Pyridin und Schwefelammonlösung hinzu. Nach schnellem Bedecken mit dem Deckglase bilden sich reichlich Kristalle von Chlorhämatin. Zugleich entstehen in variabler Menge Kristalle von Hämochromogen. Nach den Verff. bildet sich zunächst alkalisches Hämatin, dann Hämochromogen und aus diesem Chlorhämatin.

Die Probe gelingt auch mit sehr altem Blute; auch bei Rostflecken, die etwas Blut enthalten, ist sie anwendbar. Die Kristalle sind nicht lange an der Luft haltbar. Die Verff. halten vorstehendes Verfahren dem gewöhnlich verwendeten für überlegen.

A. Loewy (Berlin).

**Moore** und **Wilson**. *A clinical method of Haemalkalimetry with applications to determination of the reactivity of the inorganic salts of the serum in malignant disease and other cases.* (From the Bio-Chemical Laboratory, University Liverpool.) (Biochemical Journal, I, 6/7, p. 279.)

Die Alkalinität des Blutserums ist bei Krebskranken im Durchschnitte höher als bei Gesunden oder solchen Patienten, die nicht an Krebskachexie leiden. Das gleiche gilt von der Alkalinität der anorganischen Salze des Blutes. Während die Alkalinität des Blutserums z. B. bei Gesunden im Durchschnitt 0·176 (auf Normalschwefelsäure berechnet) beträgt, ist sie bei Krebskranken im Durchschnitte 0·208. Bezüglich der anorganischen Salze ist der Unterschied weniger erheblich, aber immerhin deutlich. Diese Veränderung in der Reaktion ist angeblich nicht etwa als eine Folge, sondern als Vorläufer der Krebskachexie anzusehen, denn sie tritt bereits im frühesten Stadium der Erkrankung auf, sie bleibt nach Entfernung des Tumors bestehen und es zeigt sich, wie die Verfasser behaupten, auch eine Erhöhung der Alkalinität des Blutserums in höherem Alter, also bei Individuen, die erfahrungsgemäß leichter an Krebs erkranken. R. Türkel (Wien).

**Külbs.** *Experimentelles über Herzmuskel und Arbeit.* (Med. Klinik. Kiel.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 4/5, S. 288.)

Man nimmt gegenwärtig in der Klinik meist den Standpunkt ein, daß schwere Muskelarbeit beim gesunden Menschen nicht zur Herzhypertrophie führt. Die Masse des Herzmuskels entspreche der Entwicklung der Körpermuskulatur.

Verf. hat nun an je 2 jungen Hunden des gleichen Wurfes, von denen der eine monatelang täglich etwa 4 Stunden auf der Tretbahn bergauf laufen mußte, während der andere ohne nennenswerte Muskelbewegung lebte, eine Bestimmung des Gewichtes aller Organe vorgenommen. Er fand beim Arbeitstier eine deutliche absolute und relative Zunahme des Herzgewichtes; (Herz zu Körpergewicht 1 : 100, beziehungsweise 112 beim Arbeitstier, 1 : 151, beziehungsweise 180 beim Ruhetier. Herzmuskelmasse zu Gesamtskelettmuskulatur 1 : 37·4, beziehungsweise 37·7, gegen 1 : 54, beziehungsweise 59). Das Arbeitstier hatte Werte, wie sie beim Reh, das Ruhetier, wie sie beim Rind beobachtet wird. Auch andere Organe, besonders die Leber, zeigen Volum- und Gewichtszunahme (+ 122, beziehungsweise 86 g).

F. Müller (Berlin).

**C. C. Guthrie** and **F. H. Pike.** *The relation of pressure in the coronary vessels to the activity of the isolated heart and some closely related problems.* (Science N. S. XXIV, p. 52.)

Untersuchungen an ausgeschnittenen sowie in situ befindlichen Herzen von Tauben, Meerschweinchen, Kaninchen, Katzen und Hunden über den Einfluß verschiedener Ernährungsflüssigkeiten unter verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen auf die Wiederbelebung der Herztätigkeit ergaben folgendes Resultat: Die Erzeugung einer rhythmischen Schlagfolge ist wahrscheinlich nicht allein von den Bestandteilen der Durchspülungsflüssigkeit abhängig; diese Lösungen können für sich allein keine genügend starke Herzkontraktionen unterhalten. Um diesen Effekt zu erzielen, ist der Zusatz einer bestimmten Blutmenge nötig. Zur Auslösung einer ausgiebigen rhythmischen Schlagfolge am isolierten Herzen bedarf es des Druckes oder der Zirkulation eines passenden Mittels in den Coronargefäßen. Injektion von Blut (auch von verdünntem) in die Coronarvenen hat beinahe dieselben Erscheinungen zur Folge, wie solche in die Coronararterien, nur ist das Druckoptimum etwas geringer. Da der zur Hervorrufung rhythmischer Herzkontraktion in den Venen nötige Druck wahrscheinlich höher ist, als der in der Norm vorhandene, muß der Mechanismus, welcher den Beginn rhythmischer Kontraktion auslöst, anderswo gesucht werden. Dafür spricht auch, daß bei Injektion in die Coronararterien das Herz zu schlagen beginnt, bevor viel Blut in der Coronarvene erscheint. In entsprechenden Versuchen mit langsamem Rhythmus der Kontraktion kann man beobachten, daß die Coronararterie oder das sie umgebende Gewebe pulsiert und daß von da aus die Kontraktion über das ganze Herz sich verbreitet.

S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

K. Glaessner. *Über Abkühlungsglykosurie.* (Aus der II. med. Abteilung und dem patholog.-chem. Institut der „Rudolfstiftung" in Wien). (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 30.)

Bei 4 von 9 Personen, welche Selbstmord durch Ertrinken versuchten, wurde im Harn, und zwar in den ersten Portionen desselben Zucker gefunden (bis zu 1%). Dieselben Personen schieden nach Zufuhr von 100 g Dextrose keinen Zucker aus; eine Anlage zu Glykosurie bestand also nicht. In Tierversuchen wurde bereits von Araki durch hochgradige Abkühlung Glykosurie erzeugt; derselbe Forscher konnte gleichzeitig Milchsäure in größeren Mengen im Harne nachweisen, ebenso wie bei Vergiftung mit CO, P, As, Curare, Strychnin etc.; deshalb ist er geneigt, diese Erscheinungen als Folgen von Sauerstoffmangel aufzufassen. Auch die angeführten 4 Fälle von Glykosurie zeigten eine erhebliche Milchsäureausscheidung, und zwar im strengen Parallelismus mit der Zuckerausscheidung. Da nach Versuchen anderer Autoren für die Milchsäureausscheidung auch eine gesteigerte Muskeltätigkeit in Betracht kommt (als eventuelle alleinige Ursache wird sie durch Versuche des Verf., der nach Schüttelfrösten keine Milchsäure im Harne finden konnte, ausgeschlossen), so kann für die Abkühlungsglykosurie abnorm gesteigerte Muskeltätigkeit (die starken Glykogenzerfall veranlaßt) und Sauerstoffmangel (der den weiteren Zerfall des aus Glykogen entstandenen Zuckers beeinträchtigt) verantwortlich gemacht werden; doch ist ein psychisches ätiologisches Moment nicht völlig auszuschließen. S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Kölliker. *Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXII, S. 1.)

Im Hinblick auf die anatomischen und physiologischen Befunde der neueren Zeit, durch die von manchen die Neuronenlehre als erschüttert angesehen wird, hat Verf. erneute Untersuchungen, die aber nur für Wirbeltiere gelten, unternommen, deren Ergebnisse die folgenden sind: „Hauptorgane des Nervensystems sind die Neuronen Waldeyer, Neurodendren Kölliker, Neuren Rauber. Dieselben stellen anatomische Einheiten dar, von denen jede aus einer Nerven- oder Ganglienzelle und einem Achsenzylinder (Axon) besteht, viele auch noch Protoplasmafortsätze oder Dendriten besitzen, welche beiden Teile ohne Beteiligung anderer Elemente unmittelbar aus der Ganglienzelle hervorwachsen. Diese Neuronen sind nicht nur in ihrer Entwicklung selbständige Bildungen, sondern erhalten sich auch später als solche, verschmelzen nicht miteinander und wirken nur durch Kontakt aufeinander. Als Nebenorgane finden sich zweierlei Umhüllungsgebilde, und zwar *a)* Scheidenzellen (sogenannte Schwannsche Zellen) um periphere Ganglienzellen und Nervenfasern herum und *b)* Gliazellen im zentralen Nervensystem, ohne besondere Be-

ziehungen zu den nervösen Elementen. Die Neuronen zerfallen in zwei Gruppen, in solche, die einzig und allein im zentralen Nervensystem sich finden, und in andere, die auch am peripheren Nervensystem sich beteiligen. Alle zentralen Neuronen besitzen Achsenzylinder und Dendriten und zerfallen in solche erster Ordnung mit langen Achsenzylindern und solche zweiter Ordnung mit kurzen Axonen. 1. Neuronen mit langen Achsenzylindern finden sich in allen zentripetal leitenden Bahnen vom Hirn und Mark, wie z. B. in der Schleifenbahn, der Kleinhirnseitenstrangbahn, den Hirnstiel-, Kleinhirn- und Großhirnbahnen, den Bahnen der höheren Sinnesorgane; ferner in den zentrifugalen Bahnen der Pyramiden, des Balkens, die verschiedenen kleinen Kommissuren. Alle Axonen dieser Bahnen besitzen einen Belag von Nervenmark, zeigen jedoch keine Ranvierschen Einschnürungen und keine Scheidenzellen, wohl aber treten später Gliazellen in deren Nähe auf, zeigen jedoch niemals besondere Beziehungen zu den einzelnen Achsenzylindern. Neuronen mit kurzen Axonen scheinen ebenfalls in der Mehrzahl Nervenmark zu entwickeln, ohne daß Gliazellen eine besondere Stellung zu den Axonen darböten. In gewissen Fällen bleiben die Achsenzylinder der Golgischen Zellen zweiter Ordnung während ihres ganzen Lebens nackt ohne Markhülle, wie bei den kleinen Körnerzellen des Cerebellum und bei den Zellen der Fascia dentata der Ammonshörner, welche die Moosfasern abgeben. Die zentripetalen Nervenfasern des peripheren Nervensystems entspringen von den Zellen der Ganglien der Kopf- und Rückenmarksnerven und des Sympathicus. Die erstgenannten wachsen in erster Linie zentral- und peripheriewärts aus, während dieselben zugleich von dem zweiten Bestandteile der Ganglionanlage, den ektodermalen Scheiden desselben, umgeben werden und so ihre Scheidenzellen erhalten. An dem peripheren Axon entwickeln sich diese Zellen nach und nach bis auf die letzten Endigungen derselben, wodurch diese Enden scheinbar wie von anastomosierenden, sternförmigen Zellen gebildet erscheinen, ohne etwas anderes zu sein als reich verästelte und auch anastomosierende Achsenzylinder mit sie umhüllenden kernhaltigen Scheiden. In letzter Linie erhalten diese Achsenzylinder Nervenmark, wobei Ranviersche Einschnürungen sich ausbilden. Auch die zentral verlaufenden Axonen der Ganglienzellen erhalten Scheidenzellen, jedoch nur bis zu ihrem Eintritte in das Rückenmark oder Gehirn, dagegen ist der zum Teile sehr lange Verlauf derselben im Zentralorgane frei von solchen Hüllen. Und doch entwickeln auch diese Axonen Nervenmark, jedoch ohne Ranviersche Einschnürungen, was deutlich beweist, daß die Markbildung ganz unabhängig von den Scheidenzellen vor sich geht. Bei den sympathischen Ganglien zeigt die Entwicklung der Axonen dieselben Verhältnisse wie bei den zerebrospinalen Ganglien und besitzen hier alle Axonen, die markhaltig werden, Scheidenzellen. Die motorischen Fasern der zentrifugalen Bahnen entspringen von bestimmten Nervenzellen des Markes und Gehirnes und entwickeln ihre Axonen selbständig ohne Beteiligung anderer Elemente. Anfänglich nur an der Oberfläche ihrer Bündel von Scheidenzellen umgeben, entwickeln

dieselben solche später auch in ihrem Inneren. Die Herkunft der oberflächlichen und der tieferen Scheidenzellen der motorischen Fasern ist noch nicht genau festgestellt. Sicher ist soviel, daß diese Elemente bei den motorischen Fasern sich ebenso verhalten wie bei den sensiblen, was ihre Bedeutung für die Bildung der Ranvierschen Glieder betrifft, und darf daher wohl als wahrscheinlich angenommen werden, daß auch hier Elemente der primitiven ektodermalen Nervenanlage eine Rolle spielen. Die motorischen Nervenfasern enden an den Muskeln wesentlich in derselben Weise, wie die sensiblen beginnen und finden sich auch hier in gewissen Fällen scheinbare Zellnetze und zum Teile netzförmige Anordnungen der feinsten Axonen (elektrische Organe)." P. Röthig (Berlin).

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 17. November 1906. Bd. XX. Nr. 17

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald. Hagenstraße 27. Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Mitteilungen der landwirtschaftlichen Institute der königl. Universität Breslau 1906, III, 5, S. 747.)*

### Bemerkungen zu der Arbeit von Th. Pfeiffer, W. Schneider und A. Hepner: Über den Einfluß des Asparagins auf die Erzeugung der Milch und ihrer Bestandteile.

2. Mitteilung.

Von Privatdozent Dr. W. Völtz, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 20. Oktober 1906.)

Die Verff. studierten den Einfluß des Asparagins auf die Milchproduktion an 3 Ziegen, welche sich in annähernd demselben Laktationsstadium befanden.

Die Tiere erhielten als Grundration (Dauer des Versuches 20 Tage) im Mittel pro Kopf und Tag:

900 g Wiesenheu, 150 g Weizenschalen, 150 g Leinkuchen, 300 g Kartoffelstärke, 120 g Rohrzucker, 15 g Kochsalz und 12 l Wasser.

In einer 2. Periode (Dauer 24 Tage) wurden 45 g Asparagin als Zulage verabfolgt.

Während der 20tägigen 3. Periode wurde statt des Asparagins eine im N-Gehalt gleiche Menge Aleuronat gegeben.

Die 4. und letzte Periode hatte gleichfalls eine Dauer von 20 Tagen, und erhielten die Tiere während derselben die gleiche Grundration wie beim ersten Versuche.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Bestimmung der Milchmenge, der Milchtrockensubstanz, des Milchfettes und auf die Veränderungen im Lebendgewichte der Tiere.

Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen fassen die Autoren in folgenden Sätzen zusammen:

„Es kann nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, daß die Asparaginzulage

1. die Milchmenge sehr günstig beeinflußt hat, und zwar mutatis mutandis in gleicher Höhe wie die Aleuronatzulage;

2. eine Vermehrung der Trockensubstanzmenge veranlaßt hat, wenn auch scheinbar in einem etwas geringeren Grade wie die Aleuronatzulage; die Unterschiede sind aber jedenfalls nur minimaler Art;

3. eine sehr geringfügige Erhöhung der Fettmenge herbeigeführt hat, die aber auch von der Aleuronatzulage nicht wesentlich übertroffen wird.

Diese Ergebnisse scheinen, abgesehen von der Wirkung auf die Milchmenge, beim ersten Blick den aus früheren Versuchen gezogenen Schlußfolgerungen mehr oder weniger zu widersprechen etc." . . . Und weiter:

„Wir sind aber trotzdem keineswegs gewillt, einen Rückzug in der angedeuteten Richtung anzutreten, denn der zwischen der Wirkung einer Asparagin- und einer Aleuronatzulage bestehende sehr wesentliche Unterschied macht sich in durchschlagender Weise bei Betrachtung der Lebendgewichtsveränderungen bemerkbar etc." Und schließlich:

„Es liegt hiernach klar auf der Hand, daß das Aleuronat die erzielten Erfolge aus eigener Kraft als wirkliche Nährstoffquelle ermöglicht hat, während das Asparagin lediglich auf Kosten einer Lebendgewichtsverminderung der Tiere zur Wirkung gelangt ist und daher die ihm beigelegte Bezeichnung als Reizstoff vollauf verdient. Die vorliegenden Versuche reden in dieser Beziehung eine viel deutlichere Sprache wie diejenigen, von denen wir ausgegangen sind, und wir haben daher keinerlei Veranlassung, das Asparagin wieder in die Klasse der eigentlichen Nährstoffe zurückzuversetzen."

Also diese Schlüsse werden gezogen auf Grund der „Lebendgewichtsveränderungen" der Tiere während der einzelnen Perioden. Betrachten wir einmal die Lebendgewichtsveränderungen etwas näher:

Die betreffenden Zahlen sind auf Seite 764 der vorliegenden Arbeit mitgeteilt und beziehen sich auf die Gesamtgewichte der 3 Tiere.

Zu- (+) oder Abnahme (—) während der Grundfutterperiode I + 1·07 kg.

Zu- (+) oder Abnahme (—) während der Asparaginperiode — 3·60 kg.

Zu- (+) oder Abnahme (—) während der Aleuronatperiode + 0·93 kg.

Zu- (+) oder Abnahme (—) während der Grundfutterperiode IV + 1·69 kg.

Die Berechnung der Gewichtsveränderung pro die ergibt im Mittel pro Kopf folgende Werte:

In der 1. Periode (Grundfutter) eine Zunahme von 12·98 g.
„ „ 2. „ (Asparagin) „ Abnahme „ 50·00 „
„ „ 3. „ (Aleuronat) „ Zunahme „ 15·50 „
„ „ 4. „ (Grundfutter) „ „ „ 28·17 „

Das Gewicht der Milch, respektive der Milchbestandteile betrug während der einzelnen Perioden im Mittel pro die und Tier:

| | I Grund-ration g | II Asparagin-periode g | III Aleuronat-periode g | IV Grund-ration g |
|---|---|---|---|---|
| Milchmenge . . | 1849·30 | 2013·70 | 1978·70 | 1611·70 |
| Trockensubstanz . | 226·10 | 224·62 | 220·30 | 181·50 |
| Also Wasser . . | 1623·20 | 1789·08 | 1758·40 | 1430·20 |

Was zunächst die Lebendgewichtsveränderung der Ziegen während der einzelnen Perioden anbelangt so ist während der 1., 3. und 4. Periode eine kontinuierliche Gewichtszunahme zu konstatieren, dagegen verloren dieselben während des Asparaginversuches täglich pro Kopf 50 g ihres Gewichtes.

Ein Vergleich der Lebendgewichtsveränderungen bei den ersten zwei Versuchen mit den Gewichten des bei denselben Versuchen in der Milch sezernierten Wassers ergibt:

Lebendgewichtsabnahme in der zweiten gegenüber der ersten Periode 62·98 g;

Wasserverlust in der Milch 165·8 g (1789·08 — 1623·2);
so daß also der Gewichtsverlust der Ziegen während der Asparaginperiode mehr wie gedeckt ist (+ 102·82 g) durch eine vermehrte Wasserabgabe in der Milch.

Während der 3., also der Aleuronatperiode setzen die Tiere pro Kopf wieder 15·5 g an. Vergleichen wir nun die Asparaginperiode mit der Aleuronatperiode in bezug auf die genannten Gewichtsverhältnisse, so ergibt sich:

Lebendgewichtszunahme während der Aleuronatperiode . . 65·50 g
Verminderte Wasserabgabe während der Aleuronatperiode . 30·68 „
(1789·08 — 1758·4), so daß die Gewichtsvermehrung nur . 34·82 g
während der Aleuronatperiode pro die und Kopf beträgt.

Die Resultate der Autoren sprechen also im Hinblicke darauf, daß das Asparagin etwas diuretisch wirkt, eher dafür, daß das Asparagin ein Nährstoff, als daß es ein Reizstoff ist. Bewiesen ist

durch diese Versuche jedoch weder die eine, noch die andere Hypothese. Die Autoren haben ihre Schlüsse lediglich aufgebaut auf Veränderungen des Lebendgewichtes der Tiere und noch dazu, wie wir gesehen haben, mit Unrecht. Die Lebendgewichtsveränderungen sind der unsicherste Maßstab, den wir für die Bewertung eines Körpers als Nährstoff besitzen. Wir können diesen Maßstab nur dann zu Schlußfolgerungen verwerten, wenn die übrigen experimentellen Daten hiermit übereinstimmen oder sehr große Ausschläge beobachtet werden. Das Gegenteil war hier der Fall. Die Unsicherheit dieses Maßstabes haben die Autoren gänzlich außeracht gelassen. Sie haben mit keinem Wort die Möglichkeit erwogen, daß die Gewichtsabnahme der Tiere während der Asparaginperiode darauf zurückgeführt werden könnte, daß 45 g Asparagin pro die an eine Ziege verabfolgt, wohl als Diuretikum wirken könnten. Auf die diuretische Wirkung des Asparagins ist von mehreren Autoren hingewiesen worden. Zu sicheren Resultaten wären die Forscher gelangt, wenn sie die N-Einnahmen und -Ausgaben während der einzelnen Perioden bestimmt hätten.

Selbst wenn die während der einzelnen Perioden in der Milch sezernierte Wassermenge die gleiche gewesen wäre, hätten die Autoren auf Grund der Wägungsresultate bei den einzelnen Tieren nichts darüber entnehmen können, ob das Asparagin ein Nährstoff oder ein Reizstoff ist, weil wir den Anteil der Körpertrockensubstanz und des Wassers, sowie die Schwankungen der Füllung des Darmes mit Futterresten bei den Lebendgewichtsveränderungen nicht kennen.

Schon Henneberg hat in den siebziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts die Anschaffung eines Respirationsapparates in Weende damit motiviert, daß er darauf hinwies, wie unsicher es wäre, auf Grund der Lebendgewichtsbestimmungen Schlüsse zu ziehen über den Nährwert des Futters und seiner Bestandteile.

---

## Nachtrag zur neuen Methode für die Untersuchung der Druckschwankungen in der Bauchhöhle (Heft X, 1906).

Von **Dr. Ernst Weber**, Assistent des physiol. Institutes zu Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Oktober 1906.)

Betreffs der Anwendung der früher beschriebenen neuen Untersuchungsmethode der Druckschwankungen in der Bauchhöhle am Menschen seien nachträglich noch einige Maßregeln erwähnt, deren Nichtbeachtung das Zustandekommen der Versuche schädigen, ja es ganz unmöglich machen kann. Es handelt sich um einen Gummisack, der luftdicht einer steifen Magensonde aufsitzend mit dieser schlaff in den Mastdarm des Menschen oder Tieres eingeführt, dann durch die Magensonde hindurch aufgeblasen und durch diese mit einer Mareyschen Kapsel verbunden dort die Druckschwankungen in der Bauchhöhle wiedergibt.

Am wichtigsten ist es dabei, nur verhältnismäßig wenig Luft in den Gummisack einzublasen, wenn man die Schwankungen beobachten will, die durch den größeren oder geringeren Blutgehalt der Bauchorgane entstehen. Bei prall aufgeblasenem Sacke sind sie gar nicht mehr zu bemerken und ein geringes Quantum Luft scheint die günstigsten Verhältnisse zu bieten. Dagegen scheint es vorteilhaft zu sein, sich statt eines Gummisackes von 15 cm Länge und 8 cm Durchmesser, eines größeren von 20 cm Länge und 9 cm Durchmesser zu bedienen.

Beim Einschieben des Sackes muß darauf geachtet werden, daß die Sonde nicht um ihre Längsachse gedreht und die Falten des Sackes um sie herumgewickelt werden.

Endlich muß die Versuchsperson sich in wenigstens halbliegender Stellung befinden und geistig völlig frisch sein, wenn man deutliche Resultate haben will. Natürlich verändert auch vertiefte Atmung den Druck in der Bauchhöhle, und man muß deshalb dafür sorgen, daß die Größe der Atmung möglichst regelmäßig bleibt, außerdem aber zur Kontrolle sie durch einen Pneumographen genau unter der Druckkurve registrieren lassen. Auch ist es unerläßlich, gleichzeitig eine plethysmographische Kurve der Volumschwankungen des Armes aufzunehmen, da man nur durch die Verbindung dieser 3 verschiedenen, gleichzeitig aufgenommenen Kurven richtige Vorstellungen von den Schwankungen der Blutverteilung im Körper sich machen kann.

Da nun für die plethysmographischen Untersuchungen durchaus nicht alle Personen gleichmäßig geeignet sind, so ergibt es sich von selbst, daß auch zu den Untersuchungen über die Druckschwankung in der Bauchhöhle nicht jede Versuchsperson benutzt werden kann.

Nochmals sei hervorgehoben, daß die Versuche regelmäßig nur am gesunden, ausgeruhten Menschen, also am Vormittage gelingen, auch unmittelbar vorhergehender Alkoholgenuß schädigt ihr Zustandekommen. Endlich hängt viel von der zufälligen Lage des Gummisackes im Darm ab. Das Optimum der Lage und Füllung ist dann erreicht, wenn die Pulse deutlich, die Atemschwankungen aber möglichst wenig auf der Kurve der Druckschwankungen in der Bauchhöhle merkbar sind.

---

# Über die Innervation der hinteren Lymphherzen bei den anuren Batrachiern.

(Vorläufige Mitteilung.)[1]

Von Dr. med. **Armin Tschermak**,
Professor a. d. k. u. k. Tierärztlichen Hochschule in Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 1. November 1906.)

Im Laufe der Jahre 1905 und 1906 habe ich an zahlreichen Exemplaren von Rana esculenta (zirka 140 — inklusive var. ridibunda),

[1]) Die Veröffentlichung der ausführlichen Mitteilung mit Figuren in Pflügers Archiv wird sich noch einige Zeit verzögern. Auf die reiche Literatur über die Physiologie der Lymphherzen werde ich erst dort eingehen.

an etlichen von R. temporaria, R. catesbyana-mugiens (nur anatomisch untersucht!), Bombinator igneus, Bufo vulgaris, B. viridis-variabilis, Hyla arborea-viridis Versuche über die spinalen Innervationswege und die Innervationsweise der hinteren Lymphherzen angestellt. Die letzteren wurden in der Regel am decapitierten, der Eingeweide, der Haut und des Blutumlaufes beraubten Rückenmarkstiere, welches auf einen Korkrahmen gespannt wurde, von vorne her unter Enucleation der Oberschenkelknochen, Abtragung der vorderen Hälfte des Beckenringes und Emporschlagen der Nervi ischiadici reinlich bloßgelegt. Die Beobachtung geschah in durchfallendem Lichte unter der Zeißschen Stativlupe (V = 6 bis 10), seltener unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung (z. B. Obj. A, Oc. 4). Öfters beobachteten 2 Personen gleichzeitig. Die Schlagfolge, ebenso Zeitpunkt und Dauer der eventuellen Reizung wurden durch elektromagnetische Signale auf einer Rußschleife registriert, auf welcher noch ein Chronograph die Zeit aufzeichnete. Auf eine direkte Schreibung der Lymphherzkontraktionen wurde zumeist aus besonderen Gründen verzichtet.

Die Nerven, beziehungsweise das Rückenmark, wurden der Durchschneidung, der Reizung mit dem konstanten Strom oder mit Induktionsströmen, mit Glyzerin oder Kochsalz unterworfen. Auch direkt wurde das Lymphherz mit elektrischen Reizen sowie mit Giften (Nikotin, Curare) behandelt. Auch ließen sich durch isolierte Ablösung des dreieckigen Stückes des Peritoneum parietale, welches zwischen dem Lymphherzen, den großen Nervenstämmen (N. spin. VIII bis XI) und dem sogenannten Steißbein ausgespannt ist, unter Osmiumsäurefärbung übersichtliche Dauerpräparate gewinnen. Endlich wurde der Demarkationsstrom des N. coccygeus seu spinalis XI. ventralis am Galvanometer wie am Kapillarelektrometer untersucht.

Die dabei erhaltenen Resultate seien folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Das hintere Lymphherz verfällt an dem geschilderten Präparat bei Rana und Bufo fast durchwegs in definitiven Stillstand, sobald das Rückenmark völlig zerstört oder alle seine Verbindungen mit dem Lymphherzen, sei es durch Ausschneiden der Wirbelsäule, sei es durch einen queren Schnitt durch das sogenannte Steißbein, durchtrennt sind. In seltenen Fällen hielt die Pulsation, welche rasch schwächer wurde oder Perioden bildete, noch etliche Minuten nach der Abtrennung an, in einem Ausnahmsfalle sogar 2 Stunden. Bei Bombinator und Hyla sah ich am isolierten Lymphherzen öfters durch längere Zeit rasche, flimmerige Kontraktionen, bei denen eine Schlagfolge meist nicht mehr zu erkennen und zu registrieren war. — Gelegentliche Beobachtungen an Schildkröten (Testudo graeca) ergaben definitiven Stillstand nach völliger Ausbohrung des Rückenmarkes, welche jedoch gerade hier leicht mißlingen kann; denselben Effekt hatte Abtrennung aller Verbindungen des Lymphherzens mit dem Rückenmark.

2. Isolierte Durchtrennung des Nervus spinalis XI. ventralis seu coccygeus, welche durch Eröffnen des Beckengürtels und Entfernen aller Eingeweide sehr erleichtert wird, be-

wirkt an gutgelungenen, d. h. speziell ohne Läsion oder Zerrung in der Umgebung des Steißbeines ausgeführten Präparaten in der Regel keinen Stillstand, in was immer für einer Höhe man sie auch ausführt. Der in den Ausnahmsfällen zumeist nur zeitweilige Stillstand beschränkt sich eventuell auf die kraniale Abteilung des Lymphherzens, welche häufig von der kaudalen deutlich geschieden ist — besonders schön bei Hyla. Die Pulsationen sind nach der Durchtrennung oft abgeschwächt (eventuell nur vorübergehend), in anderen Fällen unverändert oder gar verstärkt. (Über ihre Frequenz siehe die ausführliche Mitteilung.) Bei Rana zeigen sie in der Regel normalen Verlauf, bei Bombinator wird die Kontraktion flimmerig, der Systolengipfel verlängert, die Diastole erfolgt nunmehr absatzweise.

3. Anderseits läßt auch Durchtrennung der Gewebe zwischen Lymphherz und Rückenmark und alleiniges Stehenbleiben des Nervus spinalis XI. ventralis die geordneten Pulsationen in der Regel fortdauern. (Bezüglich ihrer Frequenz sei auf die ausführliche Mitteilung verwiesen.) Sie erlöschen aber in der Regel sofort, wenn nun auch der Nervus spinalis XI. durchtrennt wird.

4. Auch Durchtrennung des Nervus spinalis XI. ventralis und der Gewebe zwischen Lymphherz und Rückenmark bis auf eine nicht zu schmale Brücke, sei es im oberen, mittleren oder unteren Drittel des sogenannten Steißbeines, bewirkt in der Regel keinen Stillstand, wenigstens keinen definitiven; ein solcher tritt erst ein, wenn schließlich auch jene Brücke fällt, beziehungsweise ein ununterbrochener, seichter Längsschnitt neben dem Steißbein ausgeführt wird.

5. Der Nervus spinalis XI. ventralis besitzt demnach zwar eine Bedeutung für die Erhaltung der Pulsationen des Lymphherzens, er teilt dieselbe jedoch mit tieferen, gleichberechtigten Verbindungen. Hingegen ermangeln die Nervi spinales VIII., IX., X., ebenso der Nervus spinalis XI. dors., desgleichen der sympathische Grenzstrang völlig einer solchen Beziehung, was ich aus besonderen Durchschneidungs- und Reizungsversuchen ableite.

6. Die Existenz tieferer Verbindungen zwischen Rückenmark und Lymphherz wurde zunächst durch die früher angeführten Durchschneidungsversuche physiologisch erwiesen, dann aber durch die eingangs erwähnten Präparate anatomisch erhärtet. Diese meines Wissens bisher nicht bekannten, mit freiem Auge nicht sichtbaren Spinalnerven treten in einer individuell ziemlich varianten Anordnung segmentweise aus der ganzen Länge des sogenannten Steißbeines seitlich heraus und verlaufen lateralwärts konvergent nach dem Lymphherzen. Ich möchte vorschlagen, dieselben als Nervi coccygei inferiores dem Nervus spinalis XI. ventralis seu coccygeus superior gegenüberzustellen. Es ließen sich bei Rana neben einem dem Nervus spinalis XI. ventralis zugehörigen Parallelaste, welcher sich ganz oben von dem ersteren trennt und unten wieder mit ihm vereinigt (wohl identisch mit dem von Wittich als gelegentlich mit freiem Auge sichtbar beschriebenen

Nervus regulator cordis lymphatici), etwa fünf selbständige Nervi coccygei inferiores seu spinales XII. bis XVI. mit ziemlicher Regelmäßigkeit unterscheiden. (Abbildungen meiner Präparate werden der ausführlichen Mitteilung beigegeben.) Analog liegen die Verhältnisse bei Bufo und bei Bombinator: nur bei Hyla konnte ich bisher, wohl nur infolge der Kleinheit der Objekte, diese Nerven nicht mit Sicherheit nachweisen. Der Frosch besitzt also nicht bloß 11, nach der älteren Zählung 10, Paare von Spinalnerven, sondern etwa 16. Diese Zahl entspricht durchschnittlich jener der pigmentierten, querverlaufenden Arterien in der Coccygealregion, doch folgen die Nervi coccygei inferiores nicht einfach diesen mit freiem Auge sichtbaren Ästchen.

Für die Erhaltung der Pulsationen des Lymphherzens scheinen alle Nervi coccygei inferiores sowie die Lymphherzäste des Nervus coccygeus sup. seu spinalis XI. vent. gleiche Bedeutung zu besitzen und vikariierend für einander eintreten zu können, so daß das Lymphherz fortschlägt, so lange noch ein Ast die Verbindung mit dem Rückenmark aufrecht hält. Die gesamten Nervi coccygei sind gegen Dehnung sehr empfindlich. So ließ sich das Lymphherz schon durch Unterschieben einer feinen Sonde unter den Nervus coccygeus superior — nach Durchtrennung aller inferiores — oder unter die Reihe der Nervi coccygei inferiores — nach Durchtrennung des superior — zu sofortigem zeitweiligen Stillstand bringen. Nach Wiederentfernen der Sonde kehrte die Pulsation wieder.

Die aufgefundenen Nervi coccygei inferiores stellen wohl die Reste der sonst rückgebildeten Steiß-, beziehungsweise Schwanznerven aus dem Stadium der schwanztragenden Larve dar. Ihr segmentaler Ursprung erhärtet den Satz der vergleichenden Anatomie, daß das sogenannte Steißbein der anuren Batrachier einer Reihe verschmolzener Schwanzwirbel entspricht.

7. Stellt man ein Präparat her, in welchem das hintere Lymphherz nur mehr unter dem Einflusse des Nervus coccygeus sup. pulsiert, so vermag ein konstanter elektrischer Strom von mäßiger Intensität, welcher absteigend durch den vorsichtig in continuo unterminierten und über einen Glasstreifen gebrückten Nerven geleitet wird, die spontane Schlagfolge zu beschleunigen. Ein stärkerer, aufsteigend durch den Nerven geleiteter Strom vermag die spontanen Pulsationen zu verlangsamen, ja aufzuheben.

8. Durch künstliche Reizung des distalen Stumpfes vom Nervus coccygeus superior oder des untersten Rückenmarksabschnittes, beziehungsweise der Nervi coccygei inferiores vermag man das zum Stillstand gebrachte Lymphherz (nach Rückenmarksdurchschneidung zwischen dem vorletzten und dem letzten Wirbel) zu einer einfachen oder zu einer längerdauernden, tetanischen Kontraktion, bei sehr frischem Zustande des Präparates und gerade geeigneter Reizstärke jedoch selbst zu einer Reihe geordneter Kontraktionen zu veranlassen. Diese künstlich erzwungenen Pulsationen gleichen unter günstigen Umständen den spontanen durchaus, anderenfalls erscheinen sie abrupt oder mehr

weniger miteinander verschmolzen (tetanoid) bis zum Klonus ohne markierbaren Rhythmus oder bis zu anhaltender, maximaler, gleichmäßiger Zusammenziehung, die wohl als Tetanus bezeichnet werden darf. Gerade bei den Reizversuchen bewährte sich die unmittelbare Lupenbeobachtung, um die speziell bei höheren Reizstärken auftretenden Zuckungen der Muskeln in der Umgebung des Lymphherzens von dessen Eigenkontraktionen sicher zu unterscheiden, die allerdings auch viel träger verlaufen. Als beweisend wurden übrigens nur solche Reizversuche betrachtet, bei denen das Lymphherz allein reagierte.

Am reinsten, jedoch nicht häufig gelingt die künstliche neurogene Hervorrufung von Pulsationen und damit die künstliche Nachahmung der Einflußnahme, welche normalerweise das Rückenmark durch Vermittlung der Nervi coccygei auf das Lymphherz entfaltet, bei Verwendung eines schwachen konstanten Stromes. In der Regel ist allerdings beim Schließen und Öffnen nur eine Einzelkontraktion zu erhalten. In selteneren, günstigen Fällen kann man jedoch sowohl vom Nervus coccygeus superior als vom Rückenmark, beziehungsweise den Nervi coccygei inferiores aus schöne Rhythmik nach der Schließung erhalten (eventuell erst nach einem Latenzstadium einsetzend), aber auch nach der Öffnung, speziell wenn diese eine längerdauernde Durchströmung abschließt. Als ausnahmsweiser Öffnungseffekt nach Reizung des untersten Rückenmarksteiles wurde einmal eine langsame Folge immer schwächer werdender Kontraktionen durch 2 bis 3 Minuten beobachtet. Der rhythmische Effekt macht gewöhnlich schon nach einer oder wenigen hintereinander vorgenommenen Reizungen dem einfachen Platz.

Weit häufiger wurde neurogene Rhythmik von mäßiger Frequenz erzielt durch relativ frequente Reizung des Nervus coccygeus superior oder des Rückenmarkes, beziehungsweise der Nervi coccygei inferiores mit Induktionsströmen. Allerdings ist hier ein reinlicher Effekt auf ein sehr enges Reizstärkenintervall beschränkt (im Durchschnitt 80 bis 120 mm Rollenabstand, Helmholtzsche Einrichtung, 1 Daniell). Beispielsweise ergab 90 mm eben eine Wirkung, 87 gute Rhythmik, 85 aber bereits tetanoide Kontraktionen bis Klonus, ja Tetanus. Mitunter wurde eine erhebliche Nachdauer des Reizeffektes beobachtet. Die Kontrollreizung nach tiefer Durchtrennung der Nerven am Lymphherzen fiel negativ aus — ein Beweis, daß das Lymphherz nicht etwa durch Stromschleifen direkt gereizt wurde. Aber auch Einzelschläge sind vom Nerven aus (gleichfalls kontrolliert!) wirksam. Innerhalb eines gewissen Intervalles wächst die Kontraktionsstärke mit der Reizstärke und folgt — im Falle faradischer Reizung — auf die Einzelkontraktion schließlich eine maximale Dauerkontraktion (Tetanus). Ein Gesetz der maximalen Arbeit („Alles oder nichts") und des Ausschlusses von Tetanus, wie es für das Blutherz gilt, besteht demnach für das Lymphherz nicht. Dementsprechend fehlt hier auch eine merkliche refraktäre Phase, etwa von der Größenordnung wie am Blutherzen; eine Untersuchung auf Minimalwerte habe ich allerdings nicht ausgeführt.

Auch sogenannte chemische, beziehungsweise Vertrocknungsreizung durch Glyzerin oder besser durch Kochsalz ergab bei Einwirkung auf den distalen Stumpf des Nervus coccygeus superior bald Gruppen deutlicher Einzelkontraktionen, bald Klonus, aber keinen glatten Tetanus. Daß das Lymphherz auch direkt elektrisch reizbar befunden wurde, sei nur nebenbei erwähnt.

9. Aufbringen von Nikotin, selbst eines einzigen Tropfens einer 0·1%igen Lösung, bewirkt sofortigen oder sehr baldigen Stillstand in maximaler Dauerkontraktion (das Lymphherz schnurrt förmlich zusammen), während welcher weder direkte noch indirekte Reizung eine Wirkung mehr zeigt. Schon 3 Tropfen einer 0·01%igen Lösung hatten mitunter binnen etlicher Minuten denselben Effekt. Curare bewirkt Aufhören der spontanen Pulsationen und diastolischen Stillstand, hebt aber zunächst nur die indirekte, nicht die direkte Reizbarkeit für elektrische Ströme sowie für Nikotin auf. Curare und Nikotin zeigen übrigens einen deutlichen Antagonismus, doch entspricht anscheinend einer größeren Menge Curare eine erheblich kleinere an Nikotin. Weitere Studien auf diesem Gebiete überlasse ich kompetenteren Untersuchern. Ich möchte nur betonen, daß das hintere Lymphherz, wenn in der eingangs angegebenen Weise von vorne her präpariert, schon infolge seiner abgeschlossenen Lage in der fossa triangularis und infolge der Möglichkeit bequemer mikroskopischer Beobachtung ein recht geeignetes Objekt für toxikologische Versuche darstellt.

10. Wurde bei Erhaltenbleiben des Rückenmarkes und Fortpulsieren des Lymphherzens durch Vermittlung der Nervi coccygei inferiores der Längsquerschnittstrom vom zentralen Stumpfe des durchtrennten Nervus coccygeus superior zu einem sehr empfindlichen Galvanometer oder Kapillarelektrometer abgeleitet, so konnte man nur ein langsames kontinuierliches Absinken des Nervenstromes, jedoch weder eine dauernde Unruhe wahrnehmen noch periodische Einzelschwankungen — etwa synchron mit dem Rhythmus des zugehörigen oder des anderseitigen Lymphherzens. Künstliche Reizung des Nerven an einer möglichst zentralen Stelle, und zwar in einer Stärke und Dauer, welche nach den früheren Erfahrungen ausgereicht hätte, neurogene Einzelkontraktionen, beziehungsweise Rhythmik oder Tetanus zu erzeugen, ließ hingegen deutliche negative Schwankungen erkennen. Das Galvanometer gab deren Rhythmik noch deutlich wieder, wenn die periodischen Reizungen mit 1·5 bis 2 Sekunden Intervall erfolgten; bei einer mit der Lymphherzpulsation übereinstimmend gewählten Reizfrequenz (mit etwa 1 Sekunde Intervall) waren die Schwankungen des Galvanometers nicht mehr synchron, wohl aber die des Kapillarelektrometers. Nach diesen Befunden scheinen im Nervus coccygeus superior und wohl auch in den Nervi coccygei inferiores nicht rhythmische, durch sogenannte Reizwellen oder Aktionsströme kenntliche Impulse zu verlaufen, welche erst den jedesmaligen Anstoß zu den einzelnen Kontraktionen des Lymphherzens abgeben würden. (Eine weitere Untersuchung über die elektromotorischen Erscheinungen an tonisch tätigen Nerven überhaupt habe ich bereits begonnen.)

11. Nach den mitgeteilten Tatsachen ist wohl nicht zu bezweifeln, daß das Lymphherz das Vermögen automatischer Rhythmik prinzipiell in sich trägt, mag dieses schließlich seinem nervösen, beziehungsweise gangliösen Anteile (Waldeyer) oder seinem muskulösen Anteile zukommen, worüber meine Untersuchung keine Entscheidung bringen wollte und konnte. Allerdings erscheint jenes Vermögen an dem vom Rückenmarke abgetrennten und nicht künstlich beeinflußten Lymphherzen unter gewöhnlichen Umständen in der Regel latent. Die Anlage zur automatischen Rhythmik äußert sich de norma nur unter der natürlichen oder durch künstliche Reize bis zu einem gewissen Grade ersetzten Einflußnahme bestimmter spinaler Zentren, welche nicht in einer periodischen Auslösung von Einzelerregungen besteht, sondern das Lymphherz in einen besonderen Zustand versetzt und in demselben erhält, somit zwar nicht die eigentliche Ursache, wohl aber die spezielle Bedingung für dessen Tätigkeit darstellt. Das Lymphherz pulsiert nach dieser Vorstellung de norma in einem besonderen nervös bedingten Zustande, unter einem spinalen „Kineotonus". Bei Rana ist dieses Bedingungsverhältnis — wenigstens am beschriebenen Präparat — fast durchwegs ein absolutes, bei Bombinator und Hyla ein relatives. Ob auch am intakten Tiere von Rana und Bufo bei bestehendem Blutumlauf das Bedingungsverhältnis ein absolutes ist (was allerdings sehr wahrscheinlich!) und ob dort nicht wenigstens einige Zeit nach Abtrennung vom Rückenmarke ein subsidiäres Manifestwerden der Automatie, gewissermaßen als „Isolierungsveränderung",[1]) eintreten könnte, muß ich dahingestellt sein lassen. Die Innervationsweise des Nervus coccygeus superior und der Nervi coccygei inferiores ist — soweit von ihr das Pulsieren an sich abhängt — eine tonische oder Bedingungsinnervation, keine rhythmisch-alterative oder Erregungsinnervation.[2]) (Gewiß bleibt bei dieser These der Umstand etwas auffallend, daß durch einzelne Induktionsschläge von den Nerven aus Einzelkontraktionen auslösbar sind.)

Die Vorstellung, daß an sich automatisch oder sonstwie besonders veranlagte Gebilde, seien sie nervöser oder nicht nervöser Natur, diese ihre Potenzen ausschließlich (absolutes Bedingungsverhältnis) oder vorwiegend (relatives Bedingungsverhältnis) unter einem gewissen Neurotonus äußern, werde ich als „Lehre von der tonischen Innervation" (die Bezeichnung in einem weiteren Sinne verstanden als bisher üblich!) in der ausführlichen Mitteilung darlegen. Nur sei schon hier bemerkt, daß auf Grund dieser Auffassung die übliche Alternative: Neurogen — Myogen in wesentlich anderem Lichte erscheint. Beim Studium der Physiologie des Lymphherzens war jene Auffassung für mich der leitende Gedanke, so anziehend

[1]) Vgl. meine Physiologie des Gehirns spec. S. 12—14, S. 87—93. Nagels Handbuch, Bd. IV, 1, 1905.

[2]) Vgl. meinen Aufsatz: Das Anpassungsproblem in der Physiologie der Gegenwart. Festschrift für J. P. Pawlow (Arch. des sciences biol.). St. Petersburg 1904, S. 3 des S. A. und Physiologie des Gehirnes. S. 1.

auch das Detail des Gegenstandes selbst sein mochte. — Einen weiteren Beitrag zur Lehre von der tonischen Innervation bildet eine die Rhythmik des Froschmagens betreffende Untersuchung von G. Kautzsch, welche unter meiner Leitung ausgeführt wurde. Sie zeigt, daß die Kurve bei sogenannter Spontanrhythmik eines ausgeschnittenen Magenringes wie bei Rhythmik auf Wärmereiz eine typisch verschiedene Form zeigt, wenn der normale tonische Einfluß der submukösen Nervenzentren besteht oder durch deren Zerstörung (infolge Abpräparierens der Schleimhaut) in Wegfall gekommen ist.

---

## Allgemeine Physiologie.

**H. Steudel.** *Über die Oxydation der Nukleinsäure.* (1. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 425.)

Verf. untersuchte die Einwirkung von Salpetersäure (D = 1·2) auf Nukleinsäure (beziehungsweise deren Kupfersalz), namentlich um Aufschlüsse über den Kohlehydratkomplex zu erhalten. Die Versuche, Zuckersäure oder Schleimsäure zu isolieren, waren bisher resultatlos; von den sonstigen Ergebnissen der Untersuchung ist folgendes von Interesse: Nach 24stündigem Stehen von 100 g nukleinsaurem Kupfer (aus Heringsmilch) mit 200 $cm^3$ Salpetersäure setzt sich, nachdem die Säure in Lösung gegangen, ein reichlicher kristallinischer Bodensatz ab, der fast ganz aus den Nitraten des Guanins und Adenins besteht. Nach längerer Digestion der von dem Bodensatz getrennten Flüssigkeit schied sich oxalsaures Kupfer aus; bei weiterer Verarbeitung der Reaktionsflüssigkeit wurde eine Kristallfraktion, welche Xanthin und Hypoxanthin enthielt, und eine, welche aus Thymin und Uracil bestand, erhalten.

In einem Zusatze macht Verf. einige Angaben über das Verhalten der Purinbasen gegen Diazobenzolsulfosäure.

Ellinger (Königsberg).

**Th. R. Offer.** *Über eine neue Gruppe von stickstoffhaltigen Kohlehydraten.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 399.)

Während eine Reihe stickstoffhaltiger Derivate der Hexosen bekannt sind, hat man bisher derartige von Pentosen stammende Körper nicht nachweisen können. Verf. ist es nun gelungen, aus Pferdeleber 1. die Kupferverbindung eines Körpers zu isolieren, welche die Pentosenreaktionen mit Orcin oder Phloroglucin gibt, nach dem Kochen mit HCl Fehlingsche Lösung reduziert und der Elementaranalyse nach ein Dipentosamin darstellt, 2. ein diacetyliertes Dipentosamin als Barytverbindung zu gewinnen. Die in Angriff genommene Hydrolyse der Stoffe soll diese Annahmen weiter stützen.

F. Müller (Berlin).

**W. M. Bayliss.** *On some aspects of adsorption phenomena with especial reference to the action of electrolytes and the ash-constituents of proteins.* (Biochemical Journ. I, 175.)

Die wichtigsten Ergebnisse dieser umfangreichen Arbeit sind kurz folgende.

Wird Gelatine mit destilliertem Wasser unter sehr häufiger Erneuerung desselben gewaschen, so bleibt dennoch ein Rest von Elektrolyten in der Gelatine zurück. Die Art der Bindung der Elektrolyten an die Gelatine betrachtet Verf. als ein Mittelding zwischen chemischer Bindung und rein mechanischer Beimengung. Er bezeichnet sie als Adsorption. Wenn so behandelte Gelatine in eine Lösung von Elektrolyten gebracht wird, so sinkt die elektrische Leitfähigkeit der letzteren, indem die Elektrolyten von der Gelatine in nicht ionisierter Form aufgenommen werden. Die Verbindung von Gelatine mit Elektrolyten mittels Adsorption kann durch Temperaturerhöhung dissoziiert werden. Bei Fällung von Gelatine mit Gerbsäure werden die adsorbierten Elektrolyten abgespalten.

Auf Grund seiner Farbstoffversuche faßt Verf. den Färbeprozeß hauptsächlich als Adsorption von elektrisch geladenen Colloiden auf. Es zeigte sich unter anderem, daß colloidale Farbstofflösungen bezüglich ihrer Adsorbierbarkeit in hohem Maße von gleichzeitig anwesenden Elektrolyten beeinflußt werden. Die Adsorption elektronegativer Farbstoffe, wie Congorot, wird von Kationen befördert, von Anionen gehemmt. Elektropositive Farbstofflösungen, wie Toluidinblau, zeigen das entgegengesetzte Verhalten. Doch ist in beiden Fällen die Wirkung der Kationen stärker als die der Anionen. Hierbei ist die Wirkung zweiwertiger Kationen weitaus größer, als das Doppelte der Wirkung einwertiger. Die Salze der Schwermetalle, welche elektropositiv geladene colloidale Hydroxyde bilden, befördern die Adsorption von elektronegativen Farbstofflösungen in hohem Maße. Gelatine hemmt die Wirkung von Elektrolyten auf Farbstoffe. Dieses Verhalten ist wahrscheinlich an die negative Ladung gebunden, denn Eieralbumin zeigt das Phänomen nur in alkalischer Lösung, während es in saurer umgekehrt wirkt.

Wird ein Filtrierpapier, welches Congorot adsorbiert hält, auf 100° C erhitzt, so bleibt ein großer Teil des Farbstoffes „fixiert", d. h. er läßt sich nicht, wie sonst, bis zu einem gewissen Grade durch destilliertes Wasser auswaschen.

Beim Absterben lebender Zellen durch allmähliches Erhitzen von 11° auf 50° C findet eine stetige Abtrennung von Elektrolyten statt. Bei der Blutgerinnung zeigt sich ein Verschwinden freier Ca-Ionen aus der Blutflüssigkeit. Bei der Labgerinnung ließ sich auf Grund von Versuchen das entgegengesetzte Verhalten mutmaßen, weshalb Verf. die Labgerinnung als eine Art Pepsinwirung in neutraler oder schwach alkalischer Lösung auffassen zu können glaubt.

Die Vereinigung zwischen Colloiden und Enzymen hat den Charakter der Adsorption. J. Schütz (Wien).

**H. Lockemann.** *Über den Nachweis von Fleischmilchsäure im Blut, Urin und Zerebrospinalflüssigkeit eklamptischer Frauen.* (Aus dem Institut von E. Beckmann. Laborat. für angewandte Chemie der Universität Leipzig.) (München. med. Wochenschr. 1906, 7.)

Der Autor konnte — auf Zweifels Veranlassung — aus dem Blute, dem Urin und der Zerebrospinalflüssigkeit Eklamptischer, sowie aus dem Nabelschnurblut Milchsäure in Form des Zinkparalaktates abscheiden; daneben fanden sich auch prismatische kristallisierende Zinksalze anderer, noch unbekannter Säuren. S. Lang (Karlsbad).

**E. Vahlen.** *Clavin, ein neuer Mutterkornbestandteil.* (Aus dem pharmakol. Institut zu Halle a. S.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 131.)

Beschreibung eines kristallisierbaren, chemisch charakterisierbaren Körpers, der aus dem Mutterkorn gewonnen wurde. Derselbe regt den Uterus zu Kontraktionen an, ohne jedoch, wie die anderen bisher bekannten Mutterkornpräparate Gangrän oder Krämpfe zu erzeugen. Außer einer geringen narkotischen Wirkung nach sehr großen Dosen sind Allgemeinerscheinungen nach der Darreichung bisher nicht beobachtet worden. Das Präparat ist bereits mit Erfolg in der Geburtshilfe angewendet worden. R. Türkel (Wien).

**O. T. Williams.** *The influence of X-rays on the nitrogenous metabolism and on the blood in myelogenous Leukaemia.* (Biochemical Journ. I, 249 ff.)

Die Belichtung mit X-Strahlen hatte eine Erhöhung der Leukocytenzahl und der Stickstoffausscheidung zur Folge. Es wurde auch Temperaturerhöhung beobachtet, die Verf. auf die Wirkung toxischer Substanzen, durch Leukocytenzerfall entstanden, zurückführt.

J. Schütz (Wien).

**O. Rosenheim.** *A Colour Reaction of formaldehyde with proteids and its relation to the Adamkiewicz reaction.* (Biochemical Journ. I, 233 ff.)

Bei Anwesenheit von Schwefelsäure, welche oxydierende Agentien enthält, gibt Formaldehyd eine charakteristische Reaktion mit Proteiden. Diese Reaktion, welche an die Indolgruppe des Eiweißmoleküls geknüpft ist, tritt auch ein, wenn reine Schwefelsäure mit Formaldehydperoxydhydrat und Proteiden reagiert. Der Mechanismus der Reaktion besteht in der Bildung einer Eiweiß-Formaldehydverbindung und nachfolgender Oxydation derselben. Die entstandene Farbe ist mit der bei der Adamkiewiczschen Reaktion und bei der Glyoxylsäurereaktion entstandenen spektroskopisch identisch.

J. Schütz (Wien).

**L. Linsbauer** und **K. Linsbauer.** *Vorschule der Pflanzenphysiologie. Eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen.* (Wien 1906. Konegen.)

Während das Detmersche Praktikum, das einzige dieser Art, welches wir bisher in der deutschen Fachliteratur besaßen, für Lehrer und Studenten, welche sich eingehend mit Pflanzenphysiologie beschäftigen wollen, bestimmt ist, verfolgen die Verff. mit ihren Darstellungen den Zweck, allgemein Gebildete für die wichtigsten Erscheinungen im Leben der Pflanzen zu interessieren oder diejenigen,

die bereits einige biologische Kenntnisse erworben haben, zu ernstem Studium pflanzenphysiologischer und biologischer Fragen anzuregen.

Diese Absicht der Verff. wird vollkommen erreicht. In ihrem Buche, das Mittelschullehrern bestens empfohlen werden kann, wird auch der spezielle Fachmann in vielen Fällen erwünschten Rat finden.

Die hauptsächlichsten Lebenserscheinungen der Pflanzen werden, nach dem neuesten Stande unserer Kenntnisse, in anregender Weise geschildert und deren Nachweis mittels einfacher, leicht ausführbarer Versuche durchgeführt.

Fragen und gut gewählte Aufgaben sollen das Interesse des Lesers wecken und ihn zu weiterem, selbständigem Arbeiten veranlassen.

Die Versuchsanstellung wird meist durch Abbildungen veranschaulicht.

Außer allgemein bekannten Versuchen und alten, in praktischer Weise modifizierten, werden auch neue, von den Verff. erprobte Experimente angeführt.

Von letzteren sei eine neue Methode zum Nachweis der Sauerstoff- und Kohlendioxydausscheidung bei der Assimilation, respektive bei der Atmung der Pflanzen und eine neue Art der experimentellen Feststellung der Transpiration von Pflanzenteilen erwähnt.

v. Portheim (Wien).

*Marcelli Nencki opera omnia.* (I. Bd. 1869—1885, II. Bd. 1886—1901.) (Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn).

Die vorliegenden, zwei umfangreichen, von N. Sieber und J. Zaleski herausgegebenen Bände umfassen die Gesamtheit von Nenckis Arbeiten und überdies alle bis zum Jahre 1882 erschienenen Arbeiten seiner Schüler in extenso, die später erschienenen Schülerarbeiten in Form von Referaten.

Wie die Herausgeber mit Recht hervorheben, war das Studium der Arbeiten Nenckis bisher mit großen Schwierigkeiten verknüpft, da sie in den verschiedensten Zeitschriften verstreut und vielfach in russischer oder polnischer Sprache abgefaßt sind.

Bekanntlich hat Nencki in der Biochemie geradezu bahnbrechend gewirkt und auf den verschiedensten Gebieten dieser Wissenschaften Unvergängliches geschaffen. Jeder physiologische Chemiker wird daher den Herausgebern Dank dafür wissen, daß sie für die Persönlichkeit Nenckis ein schönes Denkmal errichtet und für spätere Generationen die Möglichkeit geschaffen haben, bei diesem wahrhaft großen Forscher in die Schule zu gehen.

Die Arbeiten sind nach dem chronologischen Prinzipe aneinandergereiht, doch ermöglicht ein systematisch geordnetes Inhaltsverzeichnis eine schnelle Übersicht, derart, daß das von der Viewegschen Verlagsbuchhandlung sehr schön ausgestattete Werk ein Nachschlagebuch bildet, das in keinem chemischen und physiologischen Laboratorium fehlen sollte.

Otto v. Fürth (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**C. Inagaki.** *Beiträge zur Wärmestarre des Muskels.* (Aus dem physiologischen Institut zu Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 313.)

Aus dem ohne jeden Zusatz durch Auspressen bei 900 Atmosphären gewonnenen Safte der Hinterbeinmuskulatur von Eskulenten konnten bei vorsichtiger Erwärmung fünf durch verschiedene Koagulationstemperatur gekennzeichnete Eiweißfraktionen mit genügender Sicherheit voneinander geschieden werden. In den beiden ersten Fraktionen (Koagulation zwischen 33° und 46°, respektive zwischen 47° und 55°) ist die Hauptmasse des koagulierenden Eiweißes enthalten. Die 3. Fraktion koaguliert zwischen 54° und 66°, die 4. zwischen 64° und 75°. Die 5. (zwischen 75° und 85°) ist gering und variabel. Vergleicht man die Koagulationstemperaturen und die bei allmählicher Erhitzung eines Froschmuskels auftretenden 5 Verkürzungsstufen, so zeigt sich zwar vielfache Übereinstimmung, anderseits aber eine Reihe von Abweichungen. Aus den Abweichungen muß gefolgert werden, daß die Gerinnung im Inneren des Muskels verschieden ist von den Koagulationen im Muskelpreßsaft. Der Koagulationstemperatur der 2. Fraktion (zwischen 47° und 55°) entspricht keine Spur einer Verkürzung des erhitzten Muskels: sie liegt wahrscheinlich innerhalb des Muskels schon zwischen 44° und 47°. Die 1. und 2. Fraktion des Preßsaftes kann dem löslichen Myogenfibrin und dem Myosin v. Fürths gleichgesetzt werden. Die 3. Fraktion ist wohl v. Fürths Myogen; an der entsprechenden Verkürzungsstufe des Muskels beteiligt sich aber sicherlich auch koagulierendes Stromaeiweiß oder Bindegewebe. Die Gerinnungstemperatur der 4. Fraktion stimmt mit Halliburtons Myoalbumin überein; jedenfalls kann (entgegen v. Fürths Annahme) die Fraktion nicht aus dem Blute stammen. A. Fröhlich (Wien).

**S. Saito.** *Über Dauerverkürzungen an gelähmten Muskeln.* (Aus dem physiologischen Institut zu Würzburg). (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 340.)

Durch Narkotika (Phenylurethan, Hypnon, Amylenhydrat) oder durch Lösungen gewisser Elektrolyte (Kaliumsalze) oder durch Rohrzuckerlösungen gelähmte Froschmuskeln (Sartorius) zeigen bei Durchströmung mit konstanten Strömen sowohl Schließungs- wie Öffnungsdauerverkürzung, obwohl sie faradisch absolut unerregbar sind. Diese Dauerverkürzungen folgen im wesentlichen denselben Regeln, wie die am erregbaren Muskel beobachteten. Mechanische Schläge (mit einem Fallhammer) lösen an narkotisierten Muskeln idiomuskuläre Verkürzungen in gleicher Weise wie beim erregbaren Muskel aus. A. Fröhlich (Wien).

**F. Bottazzi.** *Ein Warmblütermuskelpräparat, das sich für Untersuchungen allgemeiner Muskelphysiologie besonders eignet.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem Institut für experimentelle Physiologie der Universität zu Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 432.)

Die Musculi recti des Hundeauges geben ein treffliches Präparat zur Ausführung physiologischer und elektrophysiologischer Untersuchungen. Die Operationsmethode zur Entnahme dieser Muskeln, sowie ein eigens konstruierter Thermostat, der den überlebenden Muskel aufnimmt, werden genau beschrieben. In 4 bis 5 Stunden zeigt sich noch keine Abnahme der Erregbarkeit, wenn der Muskel in Lockesche Flüssigkeit von 31°, durch die konstant Sauerstoff geleitet wird, taucht. A. Fröhlich (Wien).

**N. Cybulski.** *Über die Bestimmung der Kapazität der Nerven (nach gemeinschaftlich mit Weißglas ausgeführten Untersuchungen).* (Abhandl. d. Krakauer Akad. d. Wiss. XLVI, 1906, S. 297.)

Der Verf. stellte sich zur Aufgabe die Behauptung Hermanns, daß der Nerv als Kondensator zu betrachten sei, auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Die von diesem Forscher angegebenen Werte über die Kapazität des Nerven erschien dem Verf. zu unkonstant und vor allem viel zu hoch. Zur Bestimmung der Kapazität bediente sich Verf. der von Nernst angegebenen, auf dem Prinzip der Wheatstoneschen Brücke beruhenden Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstante. Näheres über die Versuchsanordnung und die angestellten Vorversuche mag im Original nachgelesen werden. Letztere ergaben, daß bereits in den unpolarisierbaren Elektroden einer Erscheinung begegnet wird, welche die Anwesenheit einer Kondensatorenladung in denselben, somit einer Kapazität vortäuschen konnte. Eine nähere Untersuchung zeigt aber, daß man es hier mit keiner Kapazität im wahren Sinne des Wortes, sondern mit einer, durch die, wenn auch sehr geringe Polarisation der Elektroden bedingte Potentialdifferenz — von den Autoren Pseudokapazität genannt — zu tun hat. Da durch Einschalten eines entsprechenden Widerstandes in den Stromkreis diese Pseudokapazität der Elektroden zum Verschwinden gebracht werden kann, war dadurch der Weg gezeigt, den Nerven auf seine Kapazität zu untersuchen, ohne durch jene gestört zu werden. An Froschschenkelnerven bei verschieden großen Nervenstrecken ausgeführte Untersuchungen zeigten nun, daß auch der Nerv die Erscheinungen bloß einer Pseudokapazität liefert. Dieselbe ist übrigens sehr gering und steht sehr weit unter den von Hermann angegebenen Werten. Der höchste Wert betrug $65 \times 10^{-6}$ Mikrofarad, im Mittel schwankte die Kapazität in Grenzen, die die Hälfte dieser Größe betrugen. Die Kapazität des Nerven ist relativ und von der Stärke des denselben durchfließenden Stromes abhängig. Am Schlusse sucht der Verf. eine Erklärung über das Wesen der Polarisation in den Nerven zu geben und ist geneigt, dieselbe als Folge von Änderungen der Ionenkonzentration zu betrachten.

A. Beck (Lemberg).

## Physiologie der Atmung.

**Setschenow.** *Zur Frage nach der Kohlensäurediffusion aus dem Blut beim Atmen.* (Nach der zurückgebliebenen Handschrift.) (Le physiologiste Russe 1906, IV, 68/74, p. 9.)

Die Kohlensäure verschwindet aus dem Blute durch Diffusion: die Möglichkeit hierzu ergibt sich 1. aus der Auflösung des Gases, 2. aus der geringen Absorption durch das Blutplasma und durch die Blutkörperchen. R. Türkel (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**L. Hugounenq** u. **A. Morel.** *Untersuchungen über das Hämatogen und den Ursprung des Hämoglobins.* (Journal de Physiol. VIII, 3, p. 391.)

Die Verff. untersuchten das von Miescher und Bunge im Eidotter aufgefundene Hämatogen, eine organische Eisenverbindung, die bisher für ein Nuklein oder eine Paranukleinsäure galt. Ausgangsmaterial war das frische Hühnerei, das in kochendem Wasser hart gekocht wurde. Sodann wurde das Eigelb nacheinander mit siedendem Alkohol, einer Mischung von gleichen Teilen Alkohol und Äther, endlich mit Äther ausgezogen. Der weiße Rückstand wurde bei 37° 2 Monate mit Pepsin $H_2SO_4$ (0·3%) verdaut. Während der Verdauung wurde alle 8 Tage die Lösung dekantiert, der Rückstand bei 80° getrocknet und zur Entfettung mit absolutem Alkohol und Äther behandelt. Der auf diese Weise nach 2 Monaten erhaltene unverdauliche fettfreie Rückstand ist das Hämatogen. Es ist unlöslich in reinem und angesäuertem Wasser, sowie in den organischen Lösungsmitteln, löslich in Alkalien. Es gibt die Millonsche und die Biuretreaktion. Spektroskopiert weist es Absorption im Violett und Blau auf, nicht im Rot und Gelb. Es enthält 5·56% Asche. Die prozentische Zusammensetzung ist:

C 43·500, H 6·900, N 12·600, P 8·700, S 0·570, Fe 0·455, Ca 0·352, Mg 0·126, O 26·797.

Unter den Hydrolysierungsprodukten (Hydrolyse durch HCl und $H_2SO_4$) fanden sich weder Xanthinbasen noch Kohlehydrate, ein Zeichen, daß das Hämatogen nicht zu den Nukleinen gehören kann. Dagegen fanden sich Monamino- und Diaminosäuren. Bei der Hydrolyse blieb ein ziemlich beträchtlicher pigmentierter, unlöslicher Rückstand. Spektroskopisch zeigte er Absorption im Blau und Violett, nicht im Gelb und Rot.

Er gibt keine Hämatinreaktion. Die Elementarzusammensetzung ist:

C 65·90, H 4·37, N 6·67, Fe 2·60, P 0·10, S Spuren. Asche = 4·8%. Für dieses eisenhaltige Pigment wird der Name Hämatovin vorgeschlagen.

Das Hämatogen scheint, wie aus seinem P-, S-, Ca- und Mg-Gehalt hervorgeht, auch noch die Muttersubstanz anderer Körper zu sein als des Hämoglobins.

Seinen hydrolytischen Spaltungsprodukten nach steht es dem Hämoglobin nahe. Im Ei des Härings konnte es nicht aufgefunden werden, dagegen soll im Ei des Karpfens ein eisenhaltiger Farbstoff vorkommen. Die Verff. beabsichtigen die Ausdehnung dieser Untersuchungen auf die Eier der Reptilien, Amphibien, Insekten und Fische.

E. Z. Lesser (Halle a. S.).

**H. v. Hoeßlin.** *Beitrag zur Frage der chemischen Veränderungen des Blutes nach Aderlässen.* (II. med. Klinik. München.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 431.)

Nach in kürzeren Zwischenräumen wiederholten relativ großen Blutentziehungen sinkt der Gesamt-N-, beziehungsweise Eiweißgehalt, es steigt der NaCl-Gehalt und die Gefrierpunkterniedrigung, es nimmt der Reststickstoff relativ und absolut ab. Bei durch Urannitrat nephritisch gemachten Kaninchen mit Ödemen und Ascites findet sich bisweilen NaCl-Zunahme, immer Steigen der Gefrierpunkterniedrigung und des Reststickstoffes. Nach jedem Aderlaß steigt auch hier NaCl- und Reststickstoff (relativ und absolut) und sinkt der Eiweißgehalt; die Gefrierpunkterniedrigung verhält sich unregelmäßiger als beim gesunden Tier. F. Müller (Berlin).

**von der Velden.** *Zur Pharmakologie des Nervus depressor.* (Pharmokol. Inst. Heidelberg.) (Arch. f. exp. Pathol. LV, 4/5, S. 223.)

Folgt man der Auffassung von Ludwig und Cyon über den Depressor, so kommt der Abfall des Aortendruckes nach Depressorreizung durch eine Hemmung des Tonus der Vasokonstriktorencentren zustande. Der Erfolg künstlicher Depressorreizung wird danach von der Erregbarkeit dieser Centren und vom Zustande der Gefäßwände abhängen. Wirken aber gleichzeitig mit dieser Hemmung Einflüsse ein, welche den Tonus der genannten Centra erhöhen, so ist das Resultat verschieden, je nach dem Überwiegen der einen oder der anderen Wirkung.

So wird der Reizerfolg des Depressor (Kaninchen, Curaril, Urethanarkose) verstärkt durch geringe Hirnanämie (Abklemmung beider Carotiden), leichte Asphyxie und kleine Gaben zentral erregender Gifte, wie Strychnin, dagegen herabgesetzt oder aufgehoben durch starke Kohlensäureanhäufung und Sauerstoffmangel bei extremer Asphyxie und im Strychninkrampf, da das Vasomotorenzentrum maximal erregt ist, sowie durch Chloralhydratgaben infolge zentraler Vasomotorenlähmung.

Während der Blutdrucksteigerung durch Adrenalin, die ja eine Folge peripherer Gefäßkontraktion ist, verhindert dieser Krampf die Entwicklung der Gefäßerweiterung im Splanchicusgebiet auf Depressorreizung. Dasselbe wurde bei Digitoxin und Convallamarin beobachtet. Das bei den Digitaliskörpern erhaltene Resultat ist ein weiterer Beweis für die unter dem Einfluß dieser Stoffe auftretende Gefäßverengerung mit peripherem Angriffspunkt. F. Müller (Berlin).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**B. Moore, W. Alexander, R. E. Kelly** und **H. Roaf.** *A study of the pathological variations in the acidity of the gastric contents, especially in relationship to malignant desease.* (The Biochemical journ. 1906, I, 6/7, p. 274.) (From the bio-chemical laboratory, University of Liverpool).

Unabhängig vom Sitze des Neoplasmas, wobei Magencarcinome von vornherein nicht in die Untersuchung einbezogen wurden, fehlt bei zwei Dritteln der Fälle im Magensafte freie Salzsäure, bei den übrigen ist sie stets erheblich vermindert. Der Bestand an anorganischen Basen in Blut und Lymphe ist beim Krebs stets vermehrt. Ansteigen der Alkalinität über einen gewissen Grad führt zu abnormem Zellwachstum und pathologischer Kernteilung; Entzündungen und Reizvorgänge sind von einem Ansteigen der Alkalinität gefolgt.

R. Türkel (Wien).

**J. de Meyer.** *Contribution à l'étude de la sécrétion interne du pancréas et de l'utilisation du glucose dans l'organisme.* (Annales de la soc. roy. des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. 67. Jahrg. XV, 2.) (Travail fait à l'institut Solvay.)

Die Leukocyten sezernieren ein glykolytisches Proferment, das durch die innere Sekretion des Pankreas aktiviert wird. Die Hyperglykämie und Glykosurie an pankreaslosen Tieren erklärt sich daraus, daß bei fehlendem Pankreas dieses Proferment nicht in seine wirksame Modifikation umgewandelt wird. Das „innere Sekret" des Pankreas wird von den Langerhansschen Inseln geliefert und spielt dem leukocytären Proferment gegenüber die Rolle des Ambozeptors. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben Calciumsalze einen entscheidenden Einfluß auf die glykolytischen Vorgänge im Blute.

R. Türkel (Wien).

**M. Bierry** et **Giaja.** *Sur l'amylase et la maltose du suc pancréatique.* (Compt. rend. CLIII, 5, p. 300.)

Der Pankreassaft des Hundes, gesammelt aus einer temporären Fistel nach Sekretininjektion, ist infolge eines geringen Gehaltes an Soda schwach alkalisch.

Dieser Saft wirkt sehr energisch auf Stärke und führt sie in Maltose über. Wird der Saft mit Salzsäure oder Essigsäure eben angesäuert, so vermag er Stärke und Maltose in kürzester Zeit in Glucose umzuwandeln.

Dialysiert man den Pankreassaft gegen destilliertes Wasser, so verliert er vollständig seine Wirkung auf Stärke und Maltose. Durch Zufügung eines passenden Elektrolyten wird die hydrolytische Fähigkeit wieder regeneriert. Augenscheinlich spielt nur die Säure des Elektrolyten eine Rolle, da Salze verschiedener Metalle mit Schwefelsäure, Phosphorsäure und Essigsäure ohne Wirkung sind, während die salzsauren oder salpetersauren Salze der gleichen Metalle sofort die spaltenden Eigenschaften wieder hervorrufen.

M. Henze (Neapel).

**Dieselben.** *Inactivité du suc pancréatique dialysé vis-à-vis du maltose.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 749.)

Der durch Sekretininjektion erhaltene Pankreassaft des Hundes verliert nach Dialysation seine Wirkung auf Maltose. Nach Zusatz von Chlornatrium wird die Maltose wieder aktiviert.

M. Henze (Neapel).

**A. Scheunert** und **W. Grimmer.** *Über die Funktionen des Duodenums und die funktionelle Identität der Duodenal- und der Pylorusdrüsen.* (Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XXIII, 7/9, S. 335.)

Ausgehend von der scheinbaren Identität im mikroskopischen Bau der Pylorusdrüsen und Duodenaldrüsen (Brunnersche Drüsen) wurden vergleichende Versuche über die Funktion dieser beiden Drüsenarten beim Pferd, Rind und Schwein angestellt. Bei keinem dieser Tiere kann den Sekreten der Duodenaldrüsen ein proteolytisches und labendes Vermögen beigemessen werden, während die Pylorusdrüsen als Pepsin- und Labbildner angesehen werden müssen. Beide Drüsenarten enthalten aber ein amylolytisches Enzym. Das sogenannte Pseudopepsin Gläßner konnte in den Duodenaldrüsen in keinem Falle nachgewiesen werden. Es kann demnach von einer funktionellen Identität der beiden Drüsenarten nicht die Rede sein. Die Extrakte der Duodenalschleimhaut und der Jejunalschleimhaut unterscheiden sich in keiner Weise voneinander. Schon aus dem Verbreitungsgebiete der Duodenaldrüsen ergibt sich, daß dieselben für Fleischfresser eine geringere Bedeutung als für Herbi- und Omnivoren besitzen. Bei Hund und Katze beträgt die Duodenaldrüsenzone eine Länge von nur 1 bis 2 cm (wodurch eine vivisektorische Funktionsprüfung sehr erschwert wird), während sie sich beim Pferd und Rind auf mehrere Meter und bei Schaf und Ziege auf $^3/_4$ m des Dünndarmes erstreckt. Die Bedeutung der Duodenaldrüsenzone besteht darin, daß sich in ihr alle für die Verdauung nötigen Sekrete ansammeln und mischen. In dem proximal von der Einmündung des Gallenganges gelegenen Abschnitte des Duodenum laufen noch dieselben Verdauungsvorgänge ab, wie in den Pyloruspartien des Magens, wenn auch in verringertem Grade. Hier wird die Amylolyse aber lebhafter sein als in der Regio pylorica des Magens, weil die Salzsäure durch die alkalischen Sekrete der Duodenal- und Darmeigendrüsen abgestumpft und teilweise gebunden wird. Diese im Dünndarm ablaufende Magenverdauung kommt beim Schwein fast gar nicht, bei den Einhufern, Fleischfressern und auch beim Menschen wenig in Betracht, weil bei ihnen das fragliche von Galle und Pankreassaft freie Darmstück nur kurz ist. Anders ist dies bei den Wiederkäuern, bei denen dieser Darmabschnitt erheblich länger ist.

v. Schumacher (Wien).

**Bainbridge** und **Beddard.** *Secretion by the renal tubules in the frog.* (From the Physiological Laboratory, Guys Hospital.) (The biochemical Journ. 1906, I, 6/7, p. 255.)

Frösche, bei denen sämtliche zur Niere führenden Blutgefäße exakt mittels des Cauteriums durchtrennt waren, wurden teils in

Luft-, teils in Sauerstoffatmosphäre gehalten, um zu studieren, ob und unter welchen Bedingungen die tubuli sezernieren können. Um festzustellen, ob tatsächlich die Thätigkeit der Glomeruli auszuschließen sei, wurden alle Versuchstiere nach Abschluß des Experimentes getötet, das Arteriensystem injiziert und die Nieren in lückenlose Serien geschnitten. Während die Glomeruli immer einer weitgehenden Degeneration verfallen waren, waren die Tubuli bei den in Sauerstoffatmosphäre gehaltenen Fröschen histologisch unverändert; bei den unter Luft gehaltenen Fröschen dagegen war auch das Epithel der Tubuli zugrunde gegangen, woraus hervorzugehen scheint, daß das Fehlen der Harnsekretion bei unterbundenen Nierengefäßen auf Sauerstoffmangel zurückzuführen ist. In der Tat wurde in allen unter Sauerstoff gehaltenen Fällen Harnsekretion erzielt. In dem unter solchen Verhältnissen gewonnenen Harne fanden sich regelmäßig Harnstoff, Chloride und Sulphate. Die Injektion von Harnstoff begünstigte die Sekretion. Subkutane Einverleibung von Dextrose oder Phlorhizin führt zur Glykosurie. Der durch die Tubuli sezernierte Harn ist sehr viel saurer als der Harn normaler Frösche. Es kommt also den Tubuli jedenfalls eine sekretorische Funktion zu; ob sie auch ein Absorptionsvermögen besitzen, bleibt offen. R. Türkel (Wien).

M. Jaffe. *Untersuchungen über die Entstehung des Kreatins im Organismus.* (Aus dem Labor. für mediz. Chemie und exper. Pharmakol. zu Königsberg in Pr.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5, S. 430.)

Schon mehrfach ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß bei der Entstehung des Kreatins im Organismus ein Methylierungsvorgang mitwirkt; eine experimentelle Prüfung derselben hat aber bisher nur durch Czernecki in Versuchen stattgefunden, die, wie Verf. zeigt, in ihrer Ausführung und Deutung nicht einwandsfrei sind.

Die bereits 2 Jahre vor dem Erscheinen der zitierten Arbeit begonnenen Untersuchungen waren auf die Ausscheidung von Kreatinin und Kreatin im Harn und auf den Gehalt der Muskeln an Kreatin nach Einverleibung von Glykocyamin gerichtet. Die mitgeteilten Versuche sind ausschließlich an Kaninchen angestellt. — Das ähnliche Verhalten des Glykocyamins, beziehungsweise Glykocyamidins und seines Methylderivates, sowie die Unbrauchbarkeit der Neubauer-Salkowskischen Kreatinin-Bestimmungsmethode für den Kaninchenharn machten zahlreiche methodische Vorversuche nötig, um Bestimmungen mit vergleichbaren Werten zu erhalten. Die benutzte Methode war im Prinzip die folgende: Das alkoholische Harnextrakt wurde zur Überführung ausgeschiedenen Kreatins in Kreatinin mit Salzsäure gekocht, wiederholt eingedampft, in Wasser gelöst und mit Pikrinsäure gefällt, das ausgeschiedene Kreatininpikrat mit Salzsäure zersetzt und nach Ausäthern der Pikrinsäure das mit Alkohol aufgenommene salzsaure Kreatinin als Chlorzinkkreatinin bestimmt. Unverändert ausgeschiedenes Glykocyamin bleibt bei der Extraktion mit Alkohol fast quantitativ zurück. Glykocyamidinchlorzink war in den Niederschlägen höchstens in Spuren vor-

handen. Nach dieser Methode werden annähernd 70% von zugesetztem Kreatin wiedergefunden.

In 8 Versuchen, in welchen das Glykocyamin teils per os, teils subkutan als essigsaures oder salzsaures Salz zugeführt wurde, war ausnahmslos die Kreatin-, beziehungsweise Kreatininausscheidung vermehrt. Der Kreatinzuwachs betrug in Prozenten des einverleibten Glykocyamins zwischen 4·5 und 14·3%, wobei die Verluste bei der Bestimmung nicht berücksichtigt sind.

Im gleichen Sinne fielen die Muskelversuche aus. Der Kreatingehalt der Muskeln von Tieren, welche Glykocyamin erhalten hatten, war ausnahmslos höher als bei den Kontrolltieren. Nach einer ausführlichen Diskussion verschiedener möglicher Einwände ist somit der Schluß berechtigt, daß Glykocyamin im Körper des Kaninchens in Kreatin umgewandelt werden kann. Deshalb ist natürlich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Kreatinbildung im normalen Stoffwechsel auf einem ganz anderen, noch unbekannten Weg vor sich geht.

Produkte der Eiweißspaltung konnten bisher als Vorstufen des Kreatins nicht festgestellt werden. Nach Fütterung und Injektion von Arginin, an welches in erster Linie gedacht werden konnte, zeigte sich keine Vermehrung des Kreatinins im Harn. Für eine synthetische Entstehung aus Guanidin und Glykokoll oder Methylguanidin und Glykokoll geben die dahinzielenden Versuche keinen Anhalt. Eine Bildung von Kreatin aus Cyanamid und Glykokoll im Tierkörper scheint unwahrscheinlich, da die Giftwirkungen des Cyanamids durch die gleichzeitige Darreichung von Glykokoll nicht gemildert werden. Ellinger (Königsberg).

**F. Fischler.** *Eine weitere kurze Mitteilung zur Urobilinfrage.* (Aus dem Laboratorium der med. Klinik zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5, S. 419.)

In Ergänzung seiner früheren Versuche teilt der Autor mit, daß die Vergiftung mit Amylalkohol, Phosphor, Toluylendiamin bei Tieren mit kompletter Gallenfistel nur dann zum Auftreten von Urobilin in der Galle führt, wenn die Tiere Gelegenheit gehabt haben, ihre Galle aufzulecken. Gleichzeitig präzisiert er seinen Standpunkt in der Urobilinfrage folgendermaßen: Trotzdem die Leber unter gewissen pathologischen Bedingungen als Ort der Urobilinbildung anzusehen ist, kann nicht jede Urobilinurie als eine in der Leber entstandene angesehen werden. Sie ist nur insofern dafür verantwortlich zu machen, als jede Insuffizienz des Mechanismus in der Leber, das vom Darm kommende Urobilin zu sammeln (das normalerweise von der Galle in den Darm wieder abgeschieden wird), eine Urobilinurie zur Folge haben muß. Dafür spricht, daß bei Tieren mit kompletter Gallenfistel alles Urobilin aus der Galle und aus dem Darme bis auf Spuren verschwindet, und daß solchen Tieren subkutan oder intraperitoneal eingeführtes Urobilin sofort zu Urobilinurie führt, ferner daß diese Tiere, wenn nach der Vergiftung mit den oben genannten Stoffen Urobilin in der Galle aufgetreten ist, beim Aufbinden,

d. h. bei Gelegenheit, ihre Galle aufzulecken, Urobilinurie bekommen, ebenso wenn man ihnen Ochsengalle per os reicht. In dem letzten Falle vermag eben die geschädigte Leber den vom Darme kommenden Urobilinstrom nicht mehr völlig zurückzuhalten. Urobilinurie ist also die Folge einer gewissen Insuffizienz der Lebertätigkeit, die sich darin äußert, daß sie die normale Urobilinzufuhr vom Darme her nicht mehr bewältigen kann oder bei schwerer Erkrankung sogar das ihr zuströmende Bildungsmaterial der Galle (Bilirubin) nicht mehr richtig verarbeitet. S. Lang (Karlsbad).

**K. Konto.** *Über eine neue Reaktion auf Indol.* (Aus dem mediz.-chem. Institute der Universität Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 185.)

Eine empfindliche Farbenreaktion auf Indol erhält man, wenn man zu indolhaltigen Lösungen 3 Tropfen 4%iger Formaldehydlösung gibt, mit konzentrierter Schwefelsäure unterschichtet und die Schichten zur Mischung bringt. Es tritt dann bei reinen Indollösungen selbst noch in Verdünnung von 1 : 700.000 violette Färbung ein. Auch in den Destillaten von gefaultem Eiweiß und von Fäces läßt sich so Indol nachweisen, wenn vorher die Phenole und das Ammoniak entfernt worden sind. Ellinger (Königsberg).

**J. Walker Hall.** *Glycocoll and total mono-amino acids in pathological urines.* (Biochemical Journ. I, 241 ff.)

Bei Anaemia splenica erreicht die Glykokollausscheidung eine beträchtliche Höhe. Die Ausscheidung von Gesamtaminosäuren bei Gicht scheint etwas größer zu sein als in der Norm. Die Verfütterung von großen Mengen von Muskeleiweiß und Kasein an Gichtkranke hatte eine erhöhte Ausscheidung von Monaminosäuren durch den Urin zur Folge. Die Verfütterung von Glykokoll, welches normalerweise fast gänzlich zu Harnstoff oxydiert wird, verursachte in einem Falle eine erhebliche Mehrausscheidung von Monaminosäuren. J. Schütz (Wien).

**R. Levy.** *Quantitative Zuckerbestimmung im Harn.* Kontrollversuche mit dem Rieglerschen Kaliumpermanganatverfahren, der Pavyschen Methode und dem Polarisationsapparat. (Aus der med. Klinik zu Heidelberg.) (München. med. Wochenschr. 1906, 5, S. 212.)

Das Ergebnis der Pavyschen Titrationsmethode — in der Modifikation von Sahli ausgeführt — kommt der Polarisation am nächsten und die Methode ist sehr bequem auszuführen. Das Rieglersche Verfahren ist zeitraubender, unzuverlässiger und erfordert einen unbequemen Apparat. S. Lang (Karlsbad).

**F. Rosenberger.** *Über die Harnsäure- und Xanthinbasenausscheidung während der Behandlung zweier Leukämiker und eines Falles von Pseudoleukämie mit Röntgenstrahlen.* (Aus dem Laborat. der med. Universitätsklinik in Würzburg.) (München. med. Wochenschr. 1906, 5, S. 209.)

Der Autor gelangt zu folgenden Schlußfolgerungen:

Die Behandlung mit Röntgenstrahlen ändert bei Leukämikern die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure; ein Einfluß derselben in dieser Richtung ist bei anderen Kranken bis jetzt nicht beobachtet. Im Anfang steigert die Bestrahlung die ausgeschiedene Harnsäuremenge. Abnahme derselben im weiteren Verlaufe der Behandlung ist prognostisch günstig; bei Verschlimmerung tritt wieder eine Steigerung ein. Die Ausscheidung der Xanthinbasen steigt während der Bestrahlung und der Nachwirkung derselben. Bei Pseudoleukämie scheinen die Röntgenstrahlen einen gewissen Einfluß auf die Milz auszuüben, ohne daß eine Heilwirkung zur Beobachtung kam: auf die Harnsäureausfuhr besteht keine deutliche Wirkung.

S. Lang (Karlsbad).

**P. Fauvel.** *Action des légumineuses sur l'acide urique.* (Compt. rend. CXLIII, p. 72.)

Einem 30jährigen gesunden Vegetarier wurde zunächst für eine Reihe von Tagen purinfreie Kost gegeben, dann für 2 Tage 100 g purinhaltiger weißer Bohnen in einem ersten Versuche, 200 g Bohnen 6 Tage lang in einer zweiten Versuchsreihe. Im ersten Versuche gingen 46·6%, im zweiten 66% der eingeführten Purinkörper in den Harn über; die Harnpurinmenge nahm gegenüber der Vorperiode um 7·5%, beziehungsweise 23·2%, die Harnsäure um 24%, beziehungsweise 45% zu. Sie machte während der Purinzufuhr einen erheblicheren Anteil von der Gesamtharnpurinmenge aus, als zuvor, so daß ein Teil der endogenen Harnpurine in Harnsäure übergeführt worden zu sein scheint. Während bei der purinfreien Kost durch Salzsäure keine Harnsäure oder nur Spuren aus dem Harn ausgefällt wurden, fielen während der Purinzufuhr 53 bis 58% auf Salzsäurezusatz aus. A. Loewy (Berlin).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**L. Asher.** *Le Role des leucocytes dans la nutrition.* (XV. Congrès international de Médicine, Lisbonne 1906.)

Zusammenstellung und kritische Besprechung der wichtigsten Arbeiten über die Bedeutung der Leukocyten bei der Verdauung, die darin gipfelt, daß diese Bedeutung namentlich in Anbetracht der neuen Forschungsergebnisse über den Abbau der Eiweißkörper im Darme noch keineswegs klargestellt ist. Nach Asher fällt dem lymphatischen Gewebe der Darmschleimhaut eine ähnliche Funktion zu wie dem anderer Organe, d. h. die Entwicklung des lymphadenoiden Gewebes steht in inniger Beziehung zur Arbeit der Organe: im Darme ist also der Zellreichtum abhängig von der Intensität der Darmarbeit. Damit stimmen die Beobachtungen Hofmeisters, Pohls, Heidenhains, Ashers und Erdélys überein und für diese Anschauung spricht auch der Versuch Heidenhains, der nach intensiver Darmreizung durch unverdauliche Ingesta dasselbe mikro-

skopische Bild der Darmschleimhaut hervorrufen konnte wie durch reichliche Fütterung. Den Lymphzellen der Blutbahn kommt bei der Verdauung wahrscheinlich nur eine nebensächliche Bedeutung zu.

S. Lang (Karlsbad).

**N. Spaßki.** *Zur Frage nach dem Einfluß des Schlangengiftes auf den Stoffwechsel.* (Aus dem physiol. Laboratorium der Universität Tomsk.) (Vorläufige Mitteilung.) (Physiologiste Russe IV, 1906. 68/74, p. 41.)

An hungernden Hunden, denen das Gift von Vipera amadytes subkutan eingebracht wurde, wurde beobachtet, daß die Stickstoffausscheidung nach der Injektion steigt, um nach 2 bis 3 Tagen wieder zur Norm abzusinken; nach weiteren 3 bis 5 Tagen steigt die Stickstoffausscheidung neuerlich und erreicht dabei oft noch höhere Werte als bei dem ersten Anstieg. Die Temperatur bleibt bei diesen Schwankungen normal, so daß ein fieberhafter Eiweißzerfall ausgeschlossen erscheint. Bei den Giften des Bac. pyocyaneus, des Bact. coli und des Diphtheriebazillus ist die erhöhte N-Ausscheidung regelmäßig mit Fieber verbunden und erreicht schon am Tage der Injektion ihr Maximum, während beim Schlangengift die Akme der Ausscheidung erst 2 bis 5 Tage nach der Injektion erreicht wird. Die zweite Elevation der Ausscheidungskurve soll charakteristisch für das Schlangengift sein, da die Injektion bakterieller Gifte niemals zu einer solchen führt. R. Türkel (Wien).

**R. Stähelin.** *Über vegetarische Diät.* (Korrespondenz-Blatt für Schweizer Ärzte, 1906, 13.)

Eingehender Vergleich aller Vor- und Nachteile der vegetarischen und der Fleischdiät nicht nur vom Standpunkte der kalorischen Werte, sondern auch unter Berücksichtigung ihres Einflusses auf andere Organsysteme (Nervensystem, Blutzirkulation, Pulsfrequenz, innere Reibung des Blutes, Muskel- und Nierentätigkeit).

S. Lang (Karlsbad).

**B. Knapp.** *Über den Nährwert des Glyzerins.* (Aus der medizin. Klinik zu Tübingen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXVII, 3/4, S. 340.)

Drei an Hunden ausgeführte Stoffwechselversuche ergeben, daß das Glyzerin eine Sparwirkung auf den Eiweißumsatz des gesunden Organismus ausübt, daß es mithin einen Nährwert hat.

A. Baumgarten (Wien).

**Surveyor.** *A study of the influence of Nitrite of Sodium on animal metabolism.* (From the F. D. laboratory, Grand Medical College, Bombay.) (The biochemical Journal 1906, I, 6/7, p. 347.)

Die Einverleibung von Natriumnitrit läßt bei Hunden die Urinmenge, sowie die Ausscheidung von Harnstoff und Gesamtstickstoff steigen. Ebenso steigt der N-Gehalt des Kotes, während der Wassergehalt sinkt. Die Menge des mit dem Kote ausgeschiedenen Fettes wechselt. Subkutan werden größere Dosen vertragen als per os. Dem Natriumnitrit kommt eine lähmende Wirkung auf die glatte Muskulatur zu. R. Türkel (Wien).

**P. Albertoni.** *Sur le mode de se comporter et sur l'action des sucres dans l'organisme.* (Arch. ital. de Biol. XLV, p. 241.)

Verf. bestimmte den Zuckergehalt des arteriellen Blutes von hungernden Hunden, worauf den Tieren 100 g Glucose in den Magen eingeführt und nach einem Zeitintervall von 2 Stunden abermals der Zucker im Blute bestimmt wurde. Derselbe steigt regelmäßig an. Unter gewöhnlichen Umständen beträgt er, wie schon Pavy zeigte, zirka 0·85 g pro 1000 $cm^3$ Blut.

Nach Fütterung mit Zucker findet sich in der Periode der maximalen Absorption des Zuckers in den Geweben des Tieres (Muskel, Herz) keine Spur von Glucose, ebenso wenig in der Leber des Tieres oder doch nur höchstens einige Milligramme.

Die Zuckerbestimmungen wurden in den eiweißhaltigen Flüssigkeiten nach Ausfällung derselben mit Mercuronitrat ausgeführt, und zwar durch Filtration nach Fehling. M. Henze (Neapel).

**Kolisch.** *Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett.* (Wiener klin. Wochenschr. XIX, 19, 1906, S. 559.) (Chem. Lab. d. allg. Poliklinik, Wien.)

Der Versuchsplan des Autors ging dahin, Tiere gleicher Zucht im normalen Zustand, nach Hunger, nach fettfreier Kost und bei gleichzeitiger, durch Phlorhizin hervorgerufener Glycosurie zu analysieren. Anderseits wurde die Lebensdauer von Tieren bei chronischer Phlorizinvergiftung, bei fettfreier, fettarmer und fettreicher Kost beobachtet. Der Fettgehalt der zu diesem Zwecke verwendeten weißen Mäuse verhielt sich folgendermaßen:

| | |
|---|---|
| Normale Tiere . . . . . . . . . | 25·86% |
| Hungertiere . . . . . . . . . . | 6·00% |
| mit Phlorizin vergiftete Hungertiere . | 1·63%. |

Ähnliche Resultate wurden bei Kaninchen erhalten.

Mit fettreicher Kost gelang es, die Versuchstiere länger am Leben zu erhalten als mit fettarmer Kost: außerdem nehmen die mit Fett gefütterten Tiere trotz des Glycosurie an Gewicht zu.

Die Versuchsergebnisse scheinen für eine Beteiligung des Fettes bei der Zuckerbildung zu sprechen. K. Glaessner (Wien).

**Engel** und **Plaut.** *Über das Milchfett stillender Frauen bei der Ernährung mit spezifischen Fetten.* (Aus dem Dresdner Säuglingsheim.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 29.)

In Ergänzung ihrer früheren Arbeit (München. med. Wochenschr. 1906, Nr. 24) suchten die Verff. in neuen Versuchen die Frage zu entscheiden, ob die Beteiligung des Nahrungsfettes an der Milchbildung ein konstanter Vorgang sei. Es wurde die Jodzahl des Milchfettes von Ammen in „Normal-Perioden" bestimmt, darauf eine Periode mit Darreichung eines von der gewöhnlichen verschiedenen, aber immerhin unter verschiedenen Umständen zur Ernährung brauchbaren Fettes (Gänsefett, Palmin, Leinöl) eingeschaltet und in dieser sowie in der darauffolgenden Normal-Nachperiode die Jodzahl des Fettes wieder bestimmt. Es ergab sich, daß eine regel-

mäßige Beeinflussung des Milchfettes durch die Nahrung stattfindet, die sich nicht nur im Jodbindungsvermögen, sondern auch in anderen, schon äußerlich wahrnehmbaren Qualitäten des Milchfettes äußert: dabei zeigte sich, daß nach Verabfolgung eines bestimmten Fettes das Milchfett sich rasch auf eine konstante Zusammensetzung einstellte. Die Schnelligkeit, womit sich diese Einstellung vollzieht, hängt ab von der Menge des gereichten Fettes und der Dauer seiner Verabfolgung. Eine deutliche Beeinflussung der Quantität des Milchfettes durch die Art der Nahrung war nicht mit Sicherheit zu erkennen. Vom praktischen Gesichtspunkte ist auf Grundlage dieser Untersuchungen die Möglichkeit geboten, durch Auswahl eines passenden Fettgemisches den Milchfettgehalt stillender Frauen konstant zu erhalten, anderseits durch entsprechende Fütterung von Kühen eine Kindermilch herzustellen, deren Fett dem der Frauenmilch ähnelt. S. Lang (Karlsbad).

**W. Falta.** *Studien über den Eiweiß-Stoffwechsel.* (2. Mitteilung): *Über den zeitlichen Ablauf der Eiweißzersetzung im tierischen Organismus.* (Aus der medizinischen Klinik zu Basel. Direktor: Prof. W. His.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXVI, S. 517.)

F. verfolgt die bei Untersuchung eines Falles von Alkaptonurie gefundenen Resultate in dieser Arbeit und kommt zu dem Ergebnisse, daß das Intervall zwischen Beendigung der Resorption und der Zersetzung bei verschiedenen Eiweißkörpern verschieden groß ist. Für die einzelnen Eiweißkörper lassen sich diesbezügliche typische Kurven aufstellen, die ihrerseits wieder durch pathologische Einflüsse modifiziert werden können. Die Ursache der verschiedenen Zersetzlichkeit der Eiweißkörper wird in einer verschieden großen Resistenz gegenüber der Magen-Darmverdauung vermutet. R. Türkel (Wien).

**Shryver.** *Studies in chemical dynamics of animal nutrition.* (Biochemical Journal I, p. 123.)

Weder in der Leber, noch im Blutserum konnte Verf. auch nur eine Spur von Albumosen oder Peptonen nachweisen. Er macht darauf aufmerksam, daß die Menge des Reststickstoffes von der Konzentration der zu enteiweißenden Flüssigkeit abhängig sei. Beim Vergleich der Menge des Reststickstoffes in verschiedenen Organen beim verdauenden Tier einer-, beim Hungertier anderseits zeigte sich keine Differenz bezüglich des Blutes und der Dünndarmschleimhaut, eine mäßige Differenz bezüglich des Lebergewebes. Die Menge des Reststickstoffes in der Dünndarmschleimhaut zeigte bei einer größeren Anzahl von Versuchstieren gleicher Gattung eine derart merkwürdig genaue Übereinstimmung, „wie sie bei Parallelbestimmungen ein und desselben Organes nicht hätte zufriedenstellender sein können“. Verschiedene Tiergattungen haben einen verschiedenen, jedoch für die betreffende Tiergattung konstanten Wert des Reststickstoffes der Dünndarmschleimhaut.

Der Autolyse schreibt Verf. eine wichtige Rolle für das Studium der Stoffwechselvorgänge zu. Er fand unter anderem, daß die Wirkung

des autolytischen Enzyms der Leber während des Hungers größer sei als auf der Höhe der Verdauung. Die Wirkung wird von Säuren befördert, von Alkalien gehemmt. Beim Muskel war diese Erscheinung kaum zu konstatieren. Bei diesem Organ ließ sich auch kein Unterschied in der Autolyse nach Ruhe oder Tätigkeit nachweisen.

Den Schluß bilden Erörterungen über die Theorie des Stoffwechsels, die zu kurzem Referat nicht geeignet sind.

J. Schütz (Wien).

**R. Laufer.** *De l'utilisation des hydrates de carbone chez les diabétiques arthritiques.* (Compt. rend. CXLIII, p. 74.)

Verf. teilt 2 Stoffwechselversuchsreihen mit, deren eine an einem fettleibigen, deren zweite an einem mageren Diabetiker ausgeführt ist. Die Art der Nahrung wechselte bezüglich der Stickstoff- und Kohlehydratmenge. Verf. schließt aus seinen Zahlenwerten, daß die Kohlehydrate die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Substanzen verbessern, daß eine vorwiegend fett- und stickstofffreie Nahrung schwer vertragen wird, auch unter Umständen, die Glykosurie steigern soll. Man soll gemischte Nahrung reichen, bei der für den Einzelfall die günstigste Menge der Kohlehydrate bestimmt werden muß. A. Loewy (Berlin).

---

## Physiologie der Sinne.

**Th. Leber** und **A. Pilzecker.** *Neue Untersuchungen über den Flüssigkeitswechsel des Auges.* (Graefes Arch. LXIV, 1, S. 1.)

Verff. haben die verschiedenen Faktoren, welchen ein Einfluß auf die normale Filtration am Auge zukommt, geprüft. 1. Einfluß des Ortes der Injektion auf die Größe des Einlaufes und der Filtration: Es kam kein Unterschied in der Menge der in das Auge einlaufenden Flüssigkeit vor, mochte die Injektion allein in die vordere Kammer oder allein in den Glaskörperraum oder in beide Räume zugleich vorgenommen werden. Bei den Messungen der Filtration ist die ausschließliche Injektion in die vordere Kammer berechtigt, sie kommt den Verhältnissen des lebenden Auges möglichst nahe und gibt konstante Werte, während bei ausschließlicher Injektion in den Glaskörperraum bei längerer Dauer der Versuche störende Einflüsse obwalten, welche eine Abnahme der Werte ergeben. 2. Über die zur Filtration zu verwendende Flüssigkeit: Die bei verschiedener Temperatur mit Humor aqueus erhaltenen Werte des Einlaufes bewegten sich innerhalb gleicher Grenzen wie bei Verwendung der mit Humor aqueus ungefähr isotonischen 1% NaCl-Lösung. 3. Über den Einfluß der Temperatur auf die Filtration des Auges. Der Einlauf beträgt bei Filtrationsversuchen am Auge bei Körpertemperatur das 3- bis 4fache von demjenigen, der bei nahezu auf Null herabgesetzter Temperatur beobachtet wird. Als Ursache darf die durch die Temperatur bewirkte Zunahme der Beweglichkeit der Flüssigkeit angenommen werden, da die Viskosität von 1% NaCl-Lösung und Humor aqueus bei 0·5° C fast $2^1/_2$mal größer ist als bei 40° C.

4. Einfluß vorübergehender Entspannung oder Druckerhöhung auf den Einlauf bei Filtrationsversuchen am Auge: Die Menge der in der Zeiteinheit in das Auge einlaufenden Flüssigkeit wird unter sonst gleichen Verhältnissen wesentlich durch den vorhergegangenen Spannungszustand des Auges beeinflußt: nach vorhergegangener Druckherabsetzung nimmt der Einlauf zu, nach Druckerhöhung ab. Da nun bei Untersuchung des Einlaufes einer ausgeräumten, mit Quecksilber gefüllten Augenkapsel, bei welcher die Zu- und Abnahme der Füllung des Auges in ihrer Abhängigkeit von dem darin herrschenden Druck ohne Mitwirkung der Filtration studiert werden konnte, ebenfalls die nach Entspannung und Drucksteigerung beobachteten positiven und negativen Schwankungen des Einlaufes vorkamen, so lassen sich die Nachwirkungen nicht mit der Annahme eines Einflusses auf die Filtration vereinigen; es ist vielmehr eine elastische Nachwirkung anzunehmen, infolge deren sich der Inhalt der Bulbuskapsel lange Zeit hindurch nach dem Eintritte der betreffenden Druckschwankung noch ändert. 5. Einlauf und Filtrat sind nicht ohne weiteres für gleich groß zu erachten. Der Einlauf setzt sich bei den Filtrationsversuchen aus 2 Werten zusammen: aus dem Verluste durch Filtration und aus der Volumszunahme durch Dehnung der Augenkapsel. Ein Teil der einlaufenden Flüssigkeit filtriert nicht nach außen, sondern bleibt in dem Auge zurück. Die wirkliche Filtration ist daher erheblich geringer als der anfängliche Betrag des Einlaufes.

Die Eigenschaft des Auges, sich in kurzer Zeit Volumsänderungen seines Inhaltes ohne Änderungen des Augendruckes anzupassen, ist von großer Bedeutung, weil sie der Entstehung von Druckschwankungen entgegenwirkt. G. Abelsdorff (Berlin).

**R. Münch.** *Über die Mechanik der Irisbewegung.* (Graefes Arch. LXIV, 2, S. 339.)

Verf., der in früheren Arbeiten die muskuläre Natur des Stromazellnetzes der Uvea zu beweisen gesucht hat, führt zur Erklärung der Irisbewegung die Stromazellen der Iris als muskulösen Faktor ein. Da die Irisgefäße weder Muskulatur noch elastische Fasern besitzen, so ist die Schlängelung der Irisgefäße bei weiter Pupille ein passiver Zustand und der statische Gleichgewichtszustand der Iris ist bei nicht mehr bestehender Gefäßschlängelung gegeben, d. h. bei mäßiger Miosis. Die postmortale Pupillenerweiterung wird durch das Stromazellnetz, das als muskuläre pupillenerweiternde Kraft stärker als der Sphincter ist, bewirkt. Erst nach Aufhören des Muskeltonus und Lösung der Totenstarre geht die Iris in ihren statischen Gleichgewichtszustand (Pupillenenge) über.

In analoger Weise werden auch Einzelheiten der Irisbewegung während des Lebens auf die Anordnung und Zugkraft des vom Verf. als muskulär aufgefaßten Zellnetzes der Iris zurückgeführt.

G. Abelsdorff (Berlin).

**W. A. Nagel.** *Fortgesetzte Untersuchungen zur Symptomatologie und Diagnostik der angeborenen Störungen des Farbensinnes.* (I. Teil.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiologie, XLI, S. 239.)

Verf. Ausführungen sind im wesentlichen für die praktische Untersuchung des Farbenblinden, respektive Farbenuntüchtigen und ihre Ausschließung aus dem Eisenbahn- und Marinedienst bestimmt. Er führt aus, daß nahezu alle Fälle von sogenannter Farbenschwäche nichts anderes als anomale Trichromaten sind. Außer ihrem charakteristischen Verhalten gegenüber einer Gleichung zwischen homogenem Gelb und einer Mischung aus Rot und Grün zeigen sie noch andere praktische, bedeutungsvolle Anomalien, wie die größere Abhängigkeit von der Intensität des farbigen Reizes, die Notwendigkeit erheblich größerer Gesichtswinkel, sowie längerer Zeit zum Erkennen von Farben.

Die jetzt von der Eisenbahnverwaltung und Marine in Preußen allgemein eingeführten pseudoisochromatischen Tafeln des Verf. gestatten, sowohl die Rotgrünblinden, als die anomalen Trichromaten zu ermitteln. G. Abelsdorff (Berlin).

**V. Grünberg.** *Über die scheinbare Verschiebung zwischen zwei verschiedenfarbigen Flächen im durchfallenden diffusen Lichte.* (Zeitschr. f. Psycholog. XLII, 1, S. 10.)

Verf. hat die Tatsache, daß blaue Felder hinter gleich weit entfernten roten zurückzuweichen scheinen und bei stark herabgesetzter Beleuchtung eine Umkehrung der Erscheinung eintritt, messend untersucht. Er beleuchtete diffus mit einer Lichtquelle, deren Stärke durch Änderung der Entfernung variabel war, farbige Gelatineplatten, die in zwei verschiebbaren Rahmen befindlich, auf scheinbar gleiche Entfernung vom Auge des Beobachters eingestellt werden konnten. Es zeigten sich nun nicht nur für Rot und Blau, sondern allgemein für zwei im durchfallenden diffusen Lichte betrachtete Flächen verschiedener Färbung, daß die dem roten Spektralende näher gelegene Farbe vor der dem blauen Spektralende nähergelegenen hervortritt. Der Grad dieses Hervortretens ist aber abhängig von der Beleuchtungsstärke, so daß bei einer bestimmten Beleuchtungsstärke zwei gleich weit entfernte, verschieden gefärbte Flächen auch wirklich gleich weit entfernt erscheinen (Nulldistanz). Setzt man die für diese Entfernung geltende Beleuchtungsstärke $J = 1$, so zeigt sich, daß bei Beleuchtungsstärke 2, 3, 4 die weniger brechbare Farbe vor der stärker brechbaren um ebensoviel hervortritt, als dies umgekehrt der Fall ist, wenn die Beleuchtungsstärke auf $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ abnimmt. Dieses Gesetz wird durch die Gleichung ausgedrückt $v = k \log J$, worin v die scheinbare Verschiebung, J die Beleuchtungsstärke (bezogen auf jene der Nulldistanz) und k eine bestimmte, mit der Natur der Lichtquelle im Zusammenhang stehende Konstante bedeuten. G. Abelsdorff (Berlin).

**H. Watt.** *Über die Nachbilder subjektiv gleich heller, objektiv verschieden stark beleuchteter Flächen.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 4, S. 312.)

Verf. stellte für das eine hell und das andere dunkeladaptierte Auge durch sukzessiven Vergleich 2 annähernd gleich helle Flächen her, auf welchen er einen schwarzen Streifen zur Nachbildererzeugung fixierte. Bei gleicher subjektiver Helligkeit entwickelt sich das Nachbild bei dem objektiv schwächeren Lichte (dunkeladaptiertes Auge) etwas rascher, dauert auch etwas länger, ist aber nicht so scharf als beim objektiv stärkeren Lichte (helladaptiertes Auge). Bei dem letzteren rekurriert das Nachbild oft. Die Unterschiede sind jedoch zu gering, um aus der Beschaffenheit der Nachbilder gleich hell erscheinender, aber objektiv verschieden stark beleuchteter Flächen auf wesentliche Unterschiede in den entsprechenden Netzhauterregungen schließen zu können. G. Abelsdorff (Berlin).

**M. Weinhold.** *Über die Bedeutung einiger psychischer Momente für die Bilderbetrachtung bei Bewegung.* (Graefes Arch. LXIII, 3, S. 460.)

Verf. führt Heine gegenüber nochmals aus, daß die bei Bewegungen von oder vor ein- oder zweiäugig betrachteten gewöhnlichen oder Stereoskopbildern auftretenden Scheinbewegungen nicht infolge des Vermissens der erwarteten parallaktischen Verschiebungen bei Bewußtsein des Beobachters von seiner Bewegung auftreten, sondern infolge veränderter rein geometrisch-optisch bedingter Projektionsverhältnisse, für welche der Unterschied, ob sich Beobachter oder Bild bewege, bedeutungslos ist. G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**R. Ikeda.** *Über das Epithel im Nebenhoden des Menschen.* (An. Anz. XXIX, 1/2, S. 1 und 3/4, S. 76.)

Verf. hat mit den Bendaschen Methoden zur Untersuchung der Zelle das Epithel im Nebenhoden eines 5monatlichen menschlichen Embryos, eines 2tägigen Neugeborenen, eines 1-, 5- und 13monatlichen Kindes, eines 6-, 12- und 14jährigen Knaben, eines 17-, 20-, 25-, 31-, 39-, 42-, 76- und 88jährigen Mannes untersucht. Seine Ergebnisse sind: „1. Die flimmertragenden und flimmerlosen Zellen der Vasa efferentia haben die Sekretionsfunktion; außerdem gibt es kein besonderes drüsiges Organ hier. 2. Die Flimmerzellen der Vasa efferentia entwickeln sich aus den flimmerlosen (Geisselzellen), indem die Zentralkörperchen (Diplosomen) sich, wie Benda zuerst beschrieb, vermehren und wachsen. 3. Die Flimmerzellen der Vasa efferentia haben außer den Basalkörperchen nebenbei noch Zentralkörperchen (Diplosomen), aus welchen verlorene Cilien neu ersetzt werden. 4. Die letzteren beiden Tatsachen sind mit der v. Lenhossék-Henneguyschen Hypothese sehr wohl vereinbar, da die Diplosomen zur Regeneration von Cilien dienen. 5. Der Zellübergang zwischen den Vasa efferentia und dem Vas epididymidis ist allmählich. 6. Die Cylinderzellen des Vas epididymidis sind nicht echte Flimmerzellen, sondern sekretorische Zellen (Hammar, Fuchs); ihre Büschelhaare, welche

bis direkt oberhalb des Kernes reichen, dienen zur Herausbeförderung des Sekretes. 7. Bei diesem Sekretionsvorgang scheint es, als ob der Kerninhalt sich daran beteiligt. 8. Das Diplosom der Gangepithelien liegt meist dicht unter der Zelloberfläche oder noch etwas tiefer im Zelleib, zwischen ihm und dem Büschel ist kein Zusammenhang vorhanden. 9. Das Zentralkörperchen ist ausschließlich in diesem Diplosom zu suchen." P. Röthig (Berlin).

**H. Freiherr v. Malsen.** *Geschlechtsbestimmende Einflüsse und Eibildung des Dinophilus apatris.* (Arch. f. mikr. Anat. LXIX, 1, S. 63.)

Beim Wurm Dinophilus lassen sich weibliche und männliche Eier leicht unterscheiden. Die weiblichen Eier sind bedeutend größer (3mal so groß) als die männlichen und oval, während die männlichen kugelrund sind. Die Weibchen besitzen keine eigentliche Geschlechtsdrüse. Die Urgeschlechtszellen (Ovogonien) entstehen aus dem Darmepithel. Hat die einzelne Ovogonie durch Wachstum eine bestimmte Größe erreicht, die „Verschmelzungsgröße", so verschmilzt sie zunächst mit einer, im Laufe der Entwicklung aber mit vielen anderen ebenso großen Ovogonien vollkommen, von denen weitaus der größte Teil sich weiterhin zu Nahrungsdotter umbildet; der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Eiern liegt offenbar hauptsächlich in der größeren oder geringeren Anzahl verschmelzender Ovogonien. In der Kälte nimmt die relative Zahl der weiblichen Geburten bedeutend zu, während in der Wärme die Zahl der männlichen Geburten steigt. Die Ursache für die verhältnismäßige Zunahme der männlichen Eier in der Wärme ist nicht diese Wärme selbst, sondern vielmehr Nahrungsmangel, hervorgerufen durch abnorme Steigerung der Geschlechtstätigkeit. Die Darmzellen sind nicht imstande, in kurzer Zeit so viel Nahrung zu liefern, als es die plötzlich in großer Zahl auftretenden Ovogonien verlangen. Die Ursachen für die Zunahme der weiblichen Eier in der Kälte sind die günstigeren Ernährungs- und die damit verbundenen Wachstumsbedingungen für die Ovogonien. Infolge der allgemein herabgeminderten Geschlechtstätigkeit treten nur wenige Ovogonien in das „Ovarium" ein. Für ihr Heranwachsen ist reichliche Nahrung vorhanden. Da auch die Eiablage nur in großen Pausen von statten geht, haben viele Ovogonien Zeit, zu einer Ovocyte zu verschmelzen, es werden daher vorzugsweise große, weibliche Eier gebildet. Der geschlechtsbestimmende Faktor wäre bei Dinophilus demnach in letzter Linie nicht die Temperatur, sondern die Ernährung des Eikeimes. Für die Richtigkeit dieser Erklärung sprechen auch die diesbezüglich angestellten Versuche. Bei Hungerkulturen von Dinophilus konnte eine bedeutende Abnahme der weiblichen und entsprechende Zunahme der männlichen Eier festgestellt werden. In Kältekulturen ohne Futter werden männliche und weibliche Eier im selben Verhältnis abgelegt wie bei Futter und normaler Temperatur; Kälte und Hunger würden sich demnach in ihrer Wirkung auf das Geschlecht der Eier gegenseitig aufheben. v. Schumacher (Wien).

A. Issakówitsch. *Geschlechtsbestimmende Ursachen bei den Daphniden.* (Arch. f. mikr. Anat. LXIX, 1, S. 223.)

Die angestellten Versuche mit Daphniden sprechen dafür, daß die Ernährung eine geschlechtsbestimmende Ursache ist und daß die Temperatur nur indirekt durch die Rückwirkung auf die assimilatorische Tätigkeit der Zellen diese Bedeutung besitzt. Die Ernährung und die Temperatur (letztere durch ihre Rückwirkung auf die Ernährung) sind ausschlaggebend für das Auftreten oder Verschwinden der Geschlechtstiere. Wenn die Ernährung des mütterlichen Organismus soweit gesunken ist, daß er nicht mehr imstande ist, dem Ei zu seiner Entwicklung zum Weibchen genügend Nährstoffe zu bieten, so entwickelt sich das anspruchslosere Männchen daraus. Sinkt die Ernährung des Muttertieres noch tiefer, ist es nicht mehr fähig, das Ei wenigstens zum männlichen Tier zu entwickeln, so tritt eine große Anzahl primärer Eizellen zusammen, um auf Kosten der ganzen Menge ein einziges befruchtungsbedürftiges Winterei zu bilden. Wahrscheinlich ist die geschlechtsbestimmende Wirkung der äußeren Existenzbedingungen in letzter Instanz auf die Beeinflussung der Kernplasmarelation der Eizelle zurückzuführen.

v. Schumacher (Wien).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

Sitzung am Dienstag den 6. November 1906.

Vorsitzender: Herr H. Meyer.

Herr J. Schaffer spricht: 1. „Über die Thymus von Talpa und Sorex."

Die Thymus des erwachsenen Maulwurfes ist bis jetzt nicht gesehen worden; auch beim Studium der Entwicklung ist den Beobachtern ihr Hauptanteil entgangen und nur der mehr nebensächliche thorakale Teil beschrieben worden. Der Vortragende fand bei allen bisher untersuchten ausgewachsenen Maulwürfen eine aus zwei symmetrischen, in der Mittellinie manchmal zusammenstoßenden Lappen bestehende cervicale Thymus. Sie liegt ganz oberflächlich unter dem Hautmuskel und füllt jederzeit den Raum aus, welcher von der mächtigen ventralen Schultergürtel-Brustmuskulatur nach hinten, der Trachea nach innen und der Kaumuskulatur und Parotis nach vorne begrenzt wird. Der vordere, innere Rand bedeckt manchmal die Unterkieferspeicheldrüse ganz, manchmal stößt er nur dicht an diese; der äußere Rand reicht bis in die scheinbare Achselhöhle, die in der Tat der Kubita entspricht. Die zugeschärften kaudalen Ränder liegen oft in einer Geraden, welche die Mediane unter 90° schneidet und schieben sich je nach dem Entwicklungsgrad der Thymus verschieden weit über die Pektoralmuskeln vor. Während bei manchen Tieren der einzelne Lappen eine Breite von 14 mm, eine Länge von 10 mm und eine Tiefe (dorsoventral) von 4 bis 5 mm erreichen kann, zeigt das Organ bei anderen Rückbildungserscheinungen, ohne jedoch je zu fehlen. Die Lappen zerfallen oberflächlich in zahlreiche kleinere Läppchen, zeigen eine weiße Farbe und die typische histologische Thymusstruktur. Eine Brustthymus fehlt vollkommen und ist schon im Embryo rudimentär.

Bei Sorex araneus glaubt man auf den ersten Blick ähnliche anatomische Verhältnisse vor sich zu haben: zwei subkutane, scharfrandige Drüsenlappen, die, allerdings ohne sich in der Mittellinie zu berühren, bis über das Schlüsselbein auf die Pektoralmuskulatur reichen. Hier handelt es sich aber nicht um die Thymus, sondern um die Unterkieferspeicheldrüse. Dagegen findet sich an der Herzbasis eine flache, kleine Thymus mit einem strangförmigen Fortsatz längs der großen Gefäße, die bei dem einzigen untersuchten Tiere deutliche Zeichen der Involution, jedoch ohne Spur von Fettbildung zeigte. Von einer Halsthymus konnte bisher keine Spur gefunden werden. So verhalten sich Talpa und Sorex hinsichtlich der Thymus ganz gegensätzlich, indem ersterer im erwachsenen Zustande eine mächtig entwickelte cervicale und keine thorokale, letztere umgekehrt keine cervicale, sondern nur eine thorakale Thymus besitzt.

2. Über: „Bau und Abstammung des Epiglottisskelettes."

Bekanntlich hat Gegenbaur bei der phylogenetischen Ableitung des Epiglottisknorpels großen Wert auf dessen gewebliche Beschaffenheit gelegt. Die vorausgesetzte hyaline Beschaffenheit dieses Knorpels bei verschiedenen Tieren war ihm mit ein Grund zur Annahme, daß der Epiglottisknorpel vom 4. Kiemenknorpelpaar abstamme. Der Vortragende sucht zunächst festzustellen, daß bisher noch kein Fall eines selbständigen, echt hyalinen Epiglottisknorpels bekannt geworden ist. Phylogenetisch altvererbte, echte Hyalinknorpel sind außer durch ihren Bau und Chemismus noch durch ihr frühes Auftreten in der Ontogenese und durch die große prinzipielle Übereinstimmung ihres histologischen Verhaltens in der ganzen Wirbeltierreihe ausgezeichnet. Substitutionen solcher Knorpel durch minderwertige Knorpelsurrogate (blasiges Stützgewebe u. a.) kommen im allgemeinen nicht vor.

Der Epiglottisknorpel tritt nun 1. später als alle echten, phylogenetisch alt vererbten Knorpel seiner Umgebung auf und 2. kann er durch andersartige Stützgewebe ersetzt werden. So (nach Stannius) bei den Sirenen durch fibröses Gewebe, bei den Prosimiern durch typisches Fettzellgewebe, das fälschlich für „Fettknorpel" gehalten worden ist; ebenso bei verschiedenen Fleischfressern teilweise durch blasiges Stützgewebe, teilweise durch Fettgewebe. Diese Substitution ist nicht eine kataplastische Umwandlung (Dekhuyzen), sondern, wie durch die eingehende Besprechung der Entwicklung des Epiglottisskelettes bei der Katze gezeigt wird, ein primitiver Ersatz, der von der Basis der Epiglottisanlage gegen die Spitze vorschreitet. Wenn es schließlich an dieser letzteren und an den Rändern doch zur Bildung kleiner Inseln eines knorpelähnlichen Gewebes kommt, so ist dies eine sekundäre Verknorpelung, die auf dieselbe Stufe zu stellen ist, wie die Entstehung gewisser Sesamknorpel, Herzknorpel, Lidknorpel, Skleraknorpel usw.

Mit dem Nachweise, daß das Epiglottisskelett keinesfalls die von Gegenbaur behauptete gewebliche Übereinstimmung mit anderen Skelettknorpeln zeigt, fällt auch die Hauptstütze seiner Hypothese. Das Epiglottisskelett trägt vielmehr dort, wo es knorpeliger Natur ist, die deutlichen Merkmale einer sekundären Verknorpelung, die teils vom Perichondrium des Schildknorpels ausgehen kann, teils selbständig in der Schleimhaut weiter wachsen kann. Bei der Ratte besteht das Epiglottisskelett aus zwei verschiedenen Teilen: einem axialen, der die Form einer Lanzenspitze besitzt und mit zwei basalen Fortsätzen ununterbrochen in den Schildknorpel übergeht, mit dem er auch im feineren Bau übereinstimmt und den peripheren Teilen, welche sich an den ersten jederseits anschließen und aus einem Mischgewebe zwischen blasigem Stützgewebe und elastischem Knorpel bestehen. Als deutliche Zeichen der sekundären Verknorpelung finden sich in der Schleimhaut der laryngealen Fläche noch eine Anzahl verstreuter Kerne desselben Stützgewebes zwischen der eigentlichen Knorpelplatte und dem Epithel.

3. Herr Sigm. Exner hält den angekündigten Vortrag: „Über das Schweben der Raubvögel." (Ausführlich publiziert in Pflügers Arch. CXIV, 3/4, S. 109.)

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 1. Dezember 1906. Bd. XX. Nr. 18

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem Privatlaboratorium von Dr. H. Friedenthal [Nicolassee].)*

## Beziehungen der Kernstoffe zu den Immunkörpern.

Von **Ulrich Friedemann** und **Hans Friedenthal**.

(Der Redaktion zugegangen am 12. November 1906.)

Bei einer Reihe biologischer Reaktionen, der Lab- und Blutgerinnung, der Plasteinbildung, der spezifischen Präzipitation und Agglutination spielen Gerinnungsvorgänge eine Rolle. Diese Vorgänge lassen sich im allgemeinen in zwei Phasen zerlegen, eine chemische und eine physikalische.

Bei der Blut- und Labgerinnung ist die Fermentwirkung, bei den Immunitätsreaktionen die Bindung der Immunkörper ein chemischer Vorgang. Die sichtbare Gerinnung, die, wie schon Duclaux und Bordet bemerkten, den Ausflockungen in colloidalen Lösungen und feinen Suspensionen sehr ähnlich ist und wie diese durch Salze stark beeinflußt wird, ist ein physikalischer Vorgang. Mit der chemischen Reaktion in der ersten Phase muß eine physikalische Zu-

standsänderung einhergehen, welche die eiweißartigen, elektroamphoteren und daher in verdünnten Salzlösungen stabilen Colloide in Stoffe verwandelt, welche in ihrem physikalischen Verhalten mehr den elektropositiv oder elektronegativ geladenen Colloiden gleichen.

Die Art dieser Umwandlung bei den Immunitätsreaktionen erfuhr eine Aufklärung durch unsere Versuche, indem wir ähnliche Vorgänge in Gemischen bekannter Colloide hervorriefen. Das Resultat dieser Untersuchungen war die Tatsache, daß die Fällungen zwischen Eiweiß und elektropositiven oder elektronegativen Colloiden in gleicher Weise durch Salze beeinflußt werden wie die spezifischen Präzipitationsvorgänge. Bei beiden Reaktionen können Salze je nach den Mengenverhältnissen der reagierenden Substanzen die Fällung verhindern oder hervorrufen.

In der gleichen Weise wie die anorganischen Colloide wirken auch die im Körper vorkommenden elektropositiven und elektronegativen colloidalen Substanzen, von denen uns bisher nur die in den Zellkernen vorhandenen Nukleoproteide, die Nukleine und Histone bekannt sind. Vor allem wiesen die Fällungen der Histone mit Eiweiß weitgehende Analogien mit der spezifischen Präzipitinreaktion auf. Auch bei dieser Reaktion wird wohl die Fällung durch das Zusammenwirken einer eiweißartigen und einer elektrisch differenten Komponente zustande kommen.

Da außerordentlich kleine Mengen präzipitogener Substanzen imstande sind, in einem Immunserum kräftige Niederschläge hervorzurufen, diese Niederschläge aber erhebliche Eiweißmengen enthalten, so gelangen wir zu der Annahme, daß im Immunserum bereits beide Komponenten der Fällung, das Eiweiß und das elektrisch differente Colloid nebeneinander existieren, in einer Form, welche die spontane Ausfällung verhindert. Die präzipitogene Substanz wirkt auslösend, indem sie diese Hemmung beseitigt. In der gleichen Weise lassen sich die Verhältnisse bei der Bakterienagglutination unter der Annahme deuten, daß die Bakterien bereits die zur Fällung notwendigen Stoffe enthalten und daß hier das Agglutinin, welches ebenfalls in den stärksten Verdünnungen wirkt, die hemmenden Einflüsse beseitigt.

Diese Auffassung bietet bisher die einzige Möglichkeit, den colloidalen Charakter der Immunitätsreaktionen mit der spezifischen Wirkung in Einklang zu bringen. Bei den Colloiden sind uns bis heute spezifische Beziehungen nicht bekannt, vielmehr sind anscheinend alle verschieden geladenen Colloide imstande, miteinander Fällungen zu geben; quantitative Unterschiede existieren allerdings. Daß die Immunsera mit ihrem homologen Eiweiß Fällung ergeben, ist also nicht so wunderbar als die Tatsache, daß sie nicht mit jedem Eiweißkörper fallen. Diese Schwierigkeit wird durch die Annahme von hemmenden Stoffen beseitigt, die bei der Immunisierung entstehen und eine ganz spezifische, chemische Beziehung zu dem sie erzeugenden Agens besitzen. Wir stellen uns also vor, daß bei der Präzipitinbildung den Kernstoffen nahestehende Substanzen ins

Serum übergehen, die aber mit den spezifischen Antikörpern verbunden sind und durch diese in ihrem physikalischen Verhalten so verändert werden, daß sie mit Eiweiß nicht mehr ohne weiteres Fällung geben. In ähnlicher Weise existieren ja auch die differenten Fermente im Körper in Form der unwirksamen Zymogene. Die Einwirkung der präzipitablen Substanz auf das Immunserum kann man daher mit dem Einflusse der Enterokinase auf die Zymogene vergleichen.

Es erübrigt noch auf einige Differenzpunkte zu den Anschauungen anderer Autoren hinzuweisen. Landsteiner faßt die Immunitätsreaktionen als salzartige Verbindungen amphoterer Colloide auf. Der Vergleich der Colloidverbindungen mit Ionenreaktionen (Salzbildungen) erscheint uns hier unzweckmäßig, da die einzige Ähnlichkeit beider darin besteht, daß bei beiden ein Ausgleich elektrischer Ladungen stattfindet. In dem Fehlen einer chemischen und elektrischen Äquivalenz sind aber so grundlegende Unterschiede gegen die Ionenreaktionen gegeben, daß die Colloidreaktionen als Reaktionen sui generis betrachtet werden müssen. Die Behauptung Landsteiners, daß nur salzartige Colloide, Säuren und Metalloxyde mit Eiweiß Fällung geben, konnten wir nicht bestätigen. Vielmehr stellte es sich heraus, daß alle einsinnig geladenen Colloide, auch die Sulfide und colloidalen Metalle, mit Eiweiß fallen, sofern man nur der Rolle der Salze die genügende Aufmerksamkeit schenkt, was seitens Landsteiners nicht geschehen konnte, da erst durch unsere Versuche die Rolle der Salze näher beleuchtet wurde.

Ferner sind wir nicht wie Landsteiner der Ansicht, daß die Immunitätsreaktionen Verbindungen amphoterer Colloide darstellen. Unsere Aufgabe war es gerade zu zeigen, daß bei den Immunitätsreaktionen ein amphoteres und ein einsinnig geladenes Colloid zugegen sein müssen. Erst diese Annahme gestattet Schlüsse auf die chemische Natur der Immunstoffe zu ziehen.

Es ist interessant, daß die Differenzierung zwischen Kernsubstanz und Protoplasma, die morphologisch so scharf durchgeführt ist, auch in den verschiedenen elektrischen Eigenschaften des Eiweißes und der Kernstoffe ihren Ausdruck finden. Die außerordentliche Reaktionsfähigkeit der Eiweißstoffe gegenüber den elektronegativen und elektropositiven Colloiden des Zellkernes muß einer chemischen Wechselwirkung von Kern und Protoplasma jedenfalls sehr günstig sein. Diese Wechselwirkung müssen wir bei den Vorgängen des Zellstoffwechsels und der Vererbung annehmen.

Die ausführlichen Versuchsprotokolle sind niedergelegt in der Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie, Bd. III, S. 73.

*(Aus dem Laboratorium der medizinischen Universitätsklinik in Genf.)*

# Die Postextrasystole.[1])

Von Dr. Arthur Bornstein, Laboratoriumsassistent.

(Der Redaktion zugegangen am 16. November 1906.)

Seitdem Langendorff[2]) die Tatsache der Vergrößerung der Postextrasystole beschrieben hat, hat man sich nach einiger Diskussion dahin geeinigt, daß diese Vergrößerung der kompensatorischen Pause zuzuschreiben ist, die dem Herzmuskel Zeit gibt, sich auszuruhen. Nun hat neuerdings Rihl[3]) in einer mit zahlreichen Kurvenbelegen versehenen Arbeit die Theorie aufgestellt, daß die Vergrößerung der Postextrasystole nicht auf die Pause, sondern auf eine „die Kontraktilität steigernde Wirkung" der Extrasystole zurückzuführen sei, da er eine Vergrößerung der Extrasystole in seinen Kurven auch dann fand, wenn keine kompensatorische Pause vorhanden war.

Rihl hat seine Versuche am Säugetierherzen angestellt. Es liegen die Verhältnisse dort darum recht kompliziert, weil man in Verlegenheit gerät, ob man die positiv-inotrope Wirkung der Extrasystole durch eine Beeinflussung des Koronarkreislaufes oder durch eine Wirkung auf den Muskel selbst erklären soll. Letztere Erklärung, die Rihl offenbar akzeptiert, steht, wie er selbst bemerkt, in Widerspruch zu der allgemein angenommenen, am schärfsten von F. B. Hofmann[4]) formulierten Lehre vom Einfluß des Rhythmus auf die Kontraktionshöhe. Um die Frage experimentell zu entscheiden, muß man zum Froschherzen greifen, das bekanntlich keinen Koronarkreislauf besitzt. Hierbei stehen zwei Wege zur Verfügung: man arbeitet entweder an der nach Bernstein abgeklemmten Herzspitze, die man rhythmisch reizt und in deren Rhythmus man Extrasystolen einschaltet; oder man benutzt den isolierten, spontan schlagenden Ventrikel, der ja keine kompensatorische Pause zeigt. Beide Methoden geben, wie ich gleich vorweg nehmen möchte, das gleiche Resultat.

Ich habe meine zahlreichen, im Institute des Herrn Geh. Rat Engelmann angestellten Versuche an der abgeklemmten Herzspitze des Frosches, die ich rhythmisch reizte und an der ich zur Messung des refraktären Stadiums Extrasystolen hervorrief, daraufhin durchgesehen und auch neuerdings an einer Anzahl Herzen ad hoc-Versuche angestellt, die mir ausnahmslos die Tatsache bestätigt haben, daß am normalen Herzmuskel eine exzitierende Wirkung der Extrasystole nicht vorhanden ist. Die beiden beigegebenen Figuren mögen dies veranschaulichen.

Man wird also zur Erklärung der von Rihl beschriebenen Erscheinungen wohl an eine Beeinflussung des Koronarkreislaufes

---

[1]) So möchte ich kurz die von Langendorff als „postkompensatorische", von H. E. Hering als „postextrasystolische" Systole bezeichnete Kontraktion nennen.

[2]) Du Bois' Arch. 1885, S. 284.

[3]) Zeitschr. f. exp. Pathol. III, S. 1 bis 18.

[4]) Pflügers Arch., LXXXIV, S. 131.

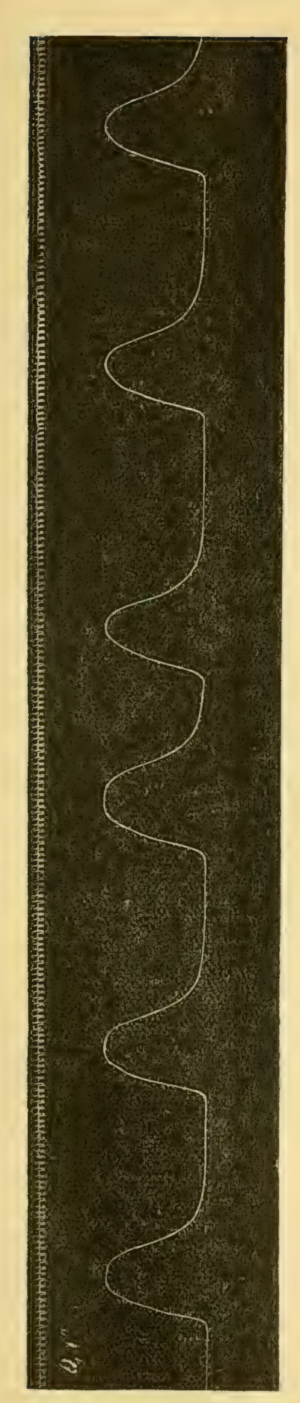


Fig. 1. Versuch vom 27. Oktober 1906. Eskulente. Ausgeschnittener, spontanschlagender Ventrikel. Gaskellsche Suspension. Extrasystole durch Öffnungsinduktionsschlag.

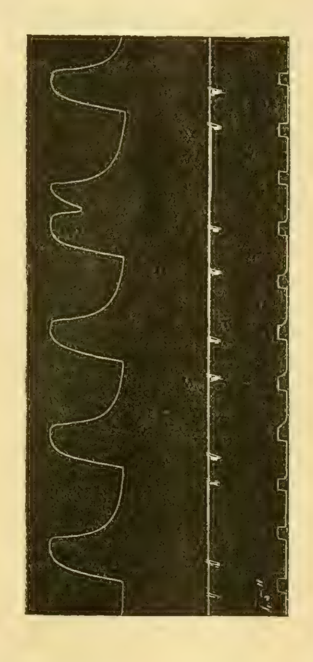


Fig. 2. Versuch vom 1. Juni 1906. Temporarie. Suspension der abgeklemmten Herzspitze.

denken müssen. Einen wie starken Einfluß die Stromgeschwindigkeit in den Kranzgefäßen auf die Stärke des Herzschlages hat, ist ja bekannt, und daß die Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der Herzschläge wieder einen Einfluß auf die Geschwindigkeit des Blutstromes in den Herzgefäßen hat, hat Langendorff schon vor vielen Jahren betont.

Ob man derartige Erklärungsversuche zur Deutung aller Kurven Rihls nötig hat, muß vorläufig allerdings noch bezweifelt werden. Schon in seiner ersten Abbildung sind die Extrasystolen in Form von Superpositionen den vorhergehenden Systolen aufgesetzt, was am normalen Herzen, das keinen Tetanus gibt, unmöglich ist. Dies beweist also entweder:

1. daß Rihl unter pathologischen, nicht näher bekannten Versuchsbedingungen gearbeitet hat (vielleicht unter Treppenbedingungen?), oder

2. daß die Kurven Rihls nicht isotonisch sind. Zwar meint Rihl, daß seine Versuche an dem verhältnismäßig leer schlagenden Langendorffschen Präparate angestellt seien, doch sind die Verhältnisse vielleicht dennoch nicht isotonisch genug gewesen, oder

3. daß die Exkursionen des Schreibhebels nicht in dem gewünschten Verhältnis zu den Kontraktionen gestanden haben. Auf diese, bei der Suspensionsmethode, die Rihl auch anwandte, häufige Fehlerquelle ist schon von Engelmann zu widerholtenmalen aufmerksam gemacht worden.

Welche dieser Möglichkeiten bei den Versuchen Rihls zutrifft, läßt sich natürlich nicht entscheiden. Immerhin legt die stark wechselnde Lage der Fußpunkte die Vermutung nahe, daß es sich um nicht genügend leer schlagende Herzen gehandelt hat.

Zusammenfassend können wir sagen, daß **vorläufig kein Grund besteht, die alte Ansicht, daß die Vergrößerung der Postextrasystole eine Wirkung der kompensatorischen Pause ist, fallen zu lassen.**

---

*(Aus dem physiologischen Institute der Universität zu Wien.)*

## Zum Einflusse des Ganglion hypogastricum auf die Geschlechtsfunktionen.

Von Dr. **Renichiro Ikeda** aus Kyoto.

(Der Redaktion zugegangen am 17. November 1906.)

Nachdem schon mehrere Forscher, unter ihnen Saburo Akutsu,[1]) der wie ich im Wiener physiologischen Institute gearbeitet hat, durch Reizungen und Durchschneidungen des Nervus hypogastricus Einblick in den nervösen Mechanismus von Erektion und Ejakulation zu gewinnen versucht haben, lag der Gedanke nahe, den dauernden

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Innervation der Samenblase beim Meerschweinchen. Pflügers Arch. f. d. ges. Phys. XCVI, 1903.

Effekt der beiderseitigen Entfernung des Ganglion hypogastricum zu studieren. Indem ich bezüglich der Literatur auf die genannte Arbeit Akutsus verweise, beschränke ich mich auf eine kurze Darstellung meiner Versuche und ihrer Ergebnisse. Sie beziehen sich ausschließlich auf Hunde.

Bekanntlich ist bei geschlechtsreifen und gesunden Hunden leicht durch Friktion des Penis lebhafte Erregung, Erektion und

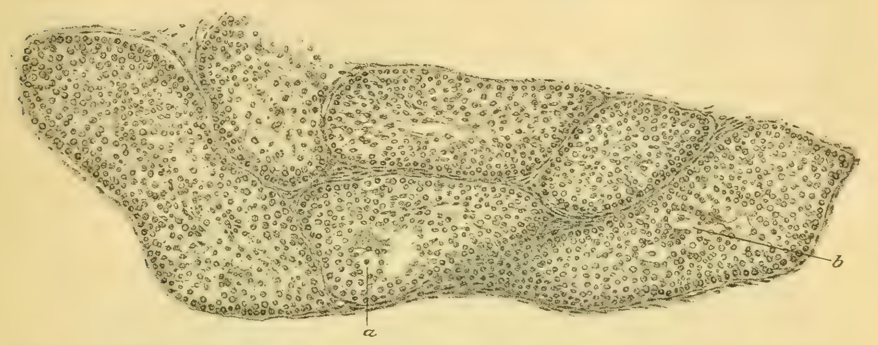



Fig. 1. Hodenkanälchen des operierten Hundes. Vergröß. 125, Bei *a* und *b* blasig aufgetriebene Zellen.




Fig. 2. Prostataquerschnitt eines *A* normalen, *B* des operierten Hundes, von gleicher Größe. Vergröß. 3. Beide Querschnitte gehen näherungsweise durch die Mitte der Prostata.

schließlich Ejakulation zu veranlassen. Ich habe diese Probe auf die normalen Geschlechtsfunktionen an vier erwachsenen frischen Hunden ausgeführt, sie dann narkotisiert, ihnen die Bauchhöhle eröffnet, das Ganglion hypogastricum aufgesucht, es elektrisch gereizt, und die infolge davon auftretenden Bewegungen des Vas deferens beobachtet, das Ganglion hypogastricum mit dem daran hängenden Teile des Plexus hypogastricus entfernt, dann die Wunde in zwei Etagen vernäht und die Tiere sorgfältig gepflegt.

Das entfernte Gewebe wurde jedesmal auf Serienschnitten mikroskopisch untersucht, und die Anwesenheit von Ganglienzellen in demselben festgestellt.

Leider gingen 3 dieser Tiere bald zugrunde; ein Hund gleich nach der Operation unter Kollapserscheinungen, und 2 infolge des Eintrittes einer Peritonitis, so daß ich nur über 1 Tier zu berichten vermag.

Dasselbe war operiert am 16. Juli 1906 und zeigte schon nach wenigen Tagen die alte Munterkeit, so daß es nach 2 Wochen als gesund betrachtet werden konnte. Am 25. Tage nach der Operation machte ich wieder den Versuch, durch Streichen des Penis die sexuelle Erregung hervorzurufen. Das Tier machte den Eindruck




Fig. 3. Drüsenelemente der Prostata des operierten Hundes. Lumina größtenteils klein wie bei *a*, teilweise aber aufgetrieben und mit hyalinem Inhalt gefüllt (bei *b*). Es finden sich Stellen, die an das Bild der colloidentarteten Thyreoidea erinnern (bei *c*).

auf mich, daß ihm dies lebhaftes Wollustgefühl erwecke, denn während es sonst scheu und abwehrend war, hielt es bei der Manipulation ruhig, drängte sich heran und brachte die Beine in die charakteristische Stellung des Aufreitens. Hingegen zeigte sich keine Spur von Erektion oder von Ejakulation. Nach der 15 Minuten währenden Prozedur schien das Tier ermüdet.

Am 10. Oktober habe ich diese Prüfung nochmals vorgenommen, genau mit demselben negativen Erfolge. Das Tier war während der ganzen Zeit munter und lebhaft, obwohl es unterdessen gemeinsam mit anderen im selben Stalle untergebrachten Hunden eine Hautkrankheit akquiriert hatte, welche sich durch Haarausfall verriet. An demselben Tage habe ich es getötet, um den anatomischen Befund aufzunehmen. Dieser ergab:

Die Hoden des operierten Tieres zeigten, mit denen eines gleichgroßen normalen Hundes verglichen, mit freiem Auge betrachtet, keine erkennbare Veränderung; ebenso die Nebenhoden.

Nach Anfertigung von Schnitten und mikroskopischer Untersuchung derselben stellten sich aber sehr bedeutende Unterschiede heraus. Die Hodenkanälchen des operierten Tieres hatten eine gewisse Ähnlichkeit mit denen eines ruhenden Hodens. Nirgends sah man die verschiedenen Stadien der Spermatogenese in der bekannten Form. Vielmehr sind die Lumina der Kanälchen größtenteils gänzlich verschwunden, der Unterschied zwischen Spermatogonien und Sperma-

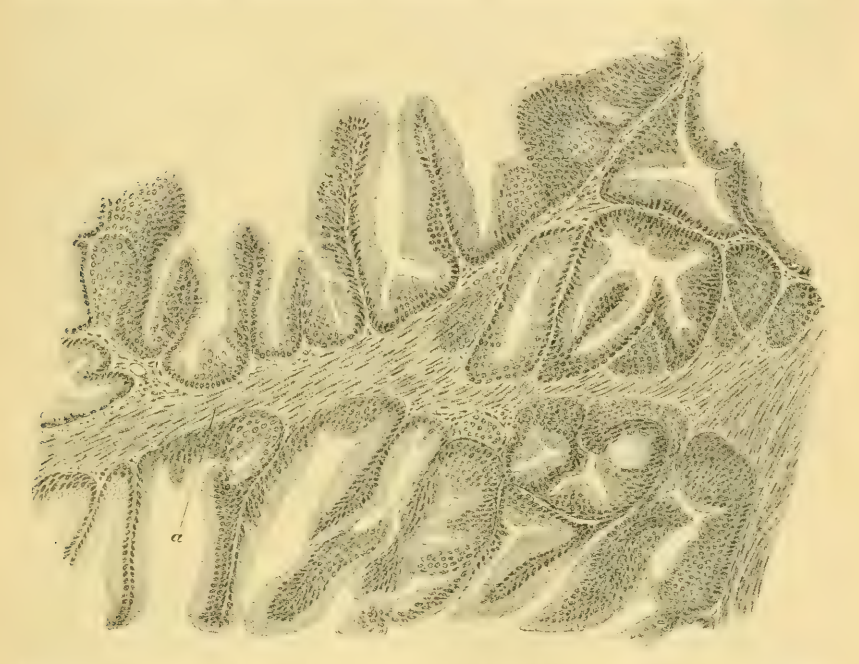



Fig. 4. Ein Schnitt durch die Drüsen der Prostata eines normalen Hundes zum Vergleiche mit Fig. 3. Bei *a* Muskelbündel.

tiden verwischt, zwischen diesen rundlichen Zellen große granulierte, teils protoplasmareiche, teils hyaline kugelige Zellen mit deutlichem Kern eingelagert. In wenigen Tubuli kann man noch längliche Kerne, wie sie sonst als Vorstadien der Spermatozoenköpfe gesehen werden, ungleichmäßig zerstreut erkennen. Fig. 1 zeigt dieses Verhalten.

Weniger abnorm ist das mikroskopische Bild des Nebenhodens. Um so auffallender ist es, daß ich an den sämtlichen Durchschnitten vom Kopf, Körper und Schwanz der Epidydimis nicht ein Spermatozoon im Inneren eines Tubulus fand.

Auffallende Veränderungen zeigt auch die Prostata. Schon mit freiem Auge erkennt man eine sehr bedeutende Verkleinerung derselben, verglichen mit der Prostata eines ebenso großen normalen

Hundes. Siehe Fig. 2 *A* u. *B*. Ferner zeigt der Querschnitt die sonst in zahlreichen Falten kollabierte Uretra klaffend. Sie hat zwar immer noch Falten, aber diese umgeben ein weites Lumen. Offenbar hat man es hier mit einem Folgezustand des Schwindens von Prostatasubstanz zu tun. Die mikroskopische Untersuchung läßt eine Verkümmerung der Prostatadrüsen erkennen, indem dieselben weniger zahlreich, dünner und mit einem niedrigeren Epithel ausgekleidet sind, als in der Norm. Vgl. Fig. 3 *a* und Fig. 4. (Letztere zeigt unter gleicher Vergrößerung einen Schnitt durch normales Prostatagewebe des Hundes.) Einzelne der Drüsen sind durch einen hyalinen Inhalt mächtig aufgetrieben und ihr Epithel ist nicht aus zylindrischen, sondern aus unregelmäßigen, in allen Dimensionen fast gleich großen Zellen zusammengesetzt, so daß ein solcher Drüsendurchschnitt lebhaft an das Bild einer colloidhaltigen Thyreoidea erinnert. (Siehe Fig. 3 bei *b*.) Auch die hyalin erscheinenden Kuppen der Zellen und ihre Abdrücke in der hyalinen Substanz sind hier imitiert (Fig. 3 bei *c*).

Die im Körper der Prostata eingestreuten Ganglienzellen scheinen mir auch kein normales Aussehen zu haben. Ich kann es kaum auf eine Zufälligkeit in der Präparation oder Härtung beziehen, daß die Zellen faltig und kollabiert erscheinen, also ihre kugelähnliche Gestalt eingebüßt haben.

Auch die zahlreichen Bündel glatter Muskelfasern, welche man bei der normalen Prostata zwischen den Drüsenläppchen findet (Fig. 4 bei *a*), sind in der des operierten Tieres nicht mehr oder nahezu nicht mehr aufzufinden; ebenso hat das Muskellager, das die Prostata einhüllt, zum mindesten stark abgenommen, so daß allgemein von einem Schwund der Prostatamuskulatur gesprochen werden kann.

Ich glaube aus diesem Versuche folgern zu dürfen, daß erstens die Erektion und Ejakulation im engsten Zusammenhange mit der Leistung des Ganglion hypogastricum steht. Wie schon Akutsu hervorgehoben hat, dürfte diese sich nicht nur auf die bereits bekannten zentrifugalen Impulse (Bewegung des Vas deferens, der Samenblasen, Innervation der Gefäße) beschränken, sondern es werden wohl auch zentripetale Erregungen geleitet werden, die den außerhalb des Zentralnervensystems ablaufenden genitalen Reflexen angehören (Müller).

Zweitens ergibt sich aus dem Versuche eine Einwirkung des genannten Ganglions auf das anatomische Verhalten von Prostata und Hoden, welche auf den Ausfall der Funktion dieser Organe hinweist, sei es, daß diese durch direkte Innervation von Seite dieses Ganglions in Gang erhalten wird, sei es, daß sie durch Reflexe erhalten wird, in deren Reflexbogen das Ganglion eingeschaltet ist.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Abderhalden** und **Jutaka Teruuchi.** *Studien über die proteolytische Wirkung der Preßsäfte einiger tierischer Organe, sowie des Darmsaftes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 1.)

In einer früheren Mitteilung haben Verff. nachgewiesen, daß die Rinderleber sehr aktive proteolytische Fermente enthält, welche dl-Leucyl-glycin und Glycyl-glycin spalten. Diese Versuche auf andere Peptide und andere Organe ausdehnend, fanden sie, daß frischer Rinderleberpreßsaft Leucyl-leucin und Glycinanhydrid nicht spaltet, dl-Leucyl-glycin und Glycyl-dl-Alanin dagegen sehr wohl.

Rindermuskelpreßsaft spaltet in geringem Grad Glycyl-glycin, dl-Leucyl-glycin und Glycyl-dl-Alanin, Hundemuskelpreßsaft wirkt dagegen energisch hydrolytisch auf Glycyl-glycin und Glycyl-l-tyrosin.

Ebenso erwies sich Hundenierenpreßsaft als recht aktiv auf Glycyl-glycin; Hippursäure wird dadurch nicht verändert, ebensowenig durch Hundedünndarmpreßsaft.

Die Spaltung von Glycyl-glycin und Glycyl-l-tyrosin durch Hundeleberpreßsaft ist eine sehr vollständige.

Der einer Jejunalfistel entstammende und durch eine Chamberland-Kerze filtrierte Hundedarmsaft zersetzt nahezu vollständig Glycyl-glycin und Glycyl-l-tyrosin.

Der tierische Organismus verfügt also in seinen Organen über sehr energische proteolytische Fermente, die ganz analog den entsprechenden Fermenten des Pankreassaftes wirken. Der Umstand, daß die verwendeten racemischen Peptide, mit Ausnahme des Leucylleucins, meist asymmetrisch gespalten werden, beweist, daß eine Fermentwirkung vorliegt, und daß nicht die angewandte Methodik die Ursache der festgestellten Hydrolyse sein kann. Auffällig ist es, daß der reine Darmsaft der Hunde proteolytische Fermente enthält, die sogar Peptide spalten, welche dem Pankreassaft ganz zu widerstehen scheinen.

Endlich wirkt auch frisches Kaninchen- und Hundeserum sehr stark proteolytisch. Schrumpf (Straßburg).

**E. Abderhalten** und **P. Rona.** *Das Verhalten von Leucyl-phenylalanin, Leucyl-glycyl-glycin und von Alanyl-glycyl-glycin gegen Preßsaft der Leber vom Rinde.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 31.)

Verff. prüften das Verhalten eines Dipeptids, des Leucylphenylalanins (racemisch) und zweier Tripeptide — dl-Alanyl-glycyl-glycin und dl-Leucyl-glycyl-glycin — gegen Leberpreßsaft vom Rinde.

Der Abbau des Leucyl-phenylalanins erfolgte asymmetrisch; es ließ sich l-Leucin und Phenylalanin nachweisen; das aktive Peptid wurde nicht isoliert. Das Alanyl-glycyl-glycin ergab d-Alanin, Glycinanhydrid und Glykokoll. Der Abbau des dl-Leucyl-glycyl-glycins erfolgte vollständig analog, indem l-Leucin, Glycyl-glycin und

Glykokoll entstanden. Die proteolytischen Fermente des Leberpreßsaftes wirken also ungefähr wie das Trypsin.

Alle Versuche, die Wirkung eines proteolytischen Fermentes umzukehren, d. h. dem Problem der Synthese von Eiweiß, respektive von Produkten eiweißartigen Charakters durch Fermente nahezutreten, verliefen völlig negativ. Schrumpf (Straßburg).

**E. Friedmann** und **J. Baer.** *Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Beziehungen der schwefelhaltigen Eiweißabkömmlinge.* (4. Mitteilung.) *Überführung von Eiweißcystin in α-Thiomilchsäure.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 326.)

K. A. H. Mörner (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLII, S. 349, 365) war durch Erhitzen einer wässerigen Lösung von Cysteinchlorhydrat auf 140° bis 145° zur α-Thiomilchsäure gekommen und hat diese Tatsache dahin gedeutet, daß im Eiweißcystein neben α-Amino-β-Thiomilchsäure auch β-Amino-α-Thiomilchsäure enthalten ist. Diese Deutung ist nach den Versuchen der Verff. nicht richtig; denn reines Eiweißcystein, welches bei der Oxydation mit Brom fast quantitativ Cysteinsäure (α-Amino-β-Sulfopropionsäure) und nach Überführung in Dichlordithiodilactylsäure bei der Reduktion der letzteren mit Zinn und Salzsäure nur β-Thiomilchsäure und keine α-Thiomilchsäure liefert, demnach das einheitliche Disulfid der α-Amino-β-Thiomilchsäure ist, gibt bei der Behandlung nach Mörner auch α-Thiomilchsäure. Panzer (Wien).

**V. Stanek.** *Über die quantitative Bestimmung von Cholin und Betaïn in pflanzlichen Stoffen und einige Bemerkungen über Lecithine.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVIII, 3/4, S. 334.)

Die Pflanzenteile werden mit Alkohol extrahiert, die Lösung abgedampft, der Rückstand in Wasser aufgenommen und die Flüssigkeit behufs Zersetzung der Lecithine mit Barytwasser gekocht. Nun wurde das Baryum durch Kohlendioxyd, die Eiweißstoffe durch Tannin, der Überschuß des letzteren durch Barytwasser und der Überschuß des Barytwassers durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure entfernt. Die so erhaltene Flüssigkeit wurde zum dünnen Sirup eingeengt, dieser nach passender Verdünnung mit Schwefelsäure angesäuert und mit Kaliumtrijodidlösung ausgefällt.

Die abgeschiedenen Perjodide der beiden Basen wurden nun durch metallisches Kupfer in lösliche Jodhydrate übergeführt und diese mit Kupferchlorid und Kupfer in Chlorhydrate und unlösliches Kupferjodür umgesetzt. Die Lösung der Chlorhydrate wurde nun mit Soda neutralisiert und bei Gegenwart von Natriumbikarbonat mit Kaliumtrijodid ausgefällt. Dabei scheidet sich nur das Cholinperjodid aus, während aus dem Filtrat nach Ansäuern mit Schwefelsäure das Betain mit Kaliumtrijodid ausgefällt werden konnte. War viel Betain zugegen, so wurde vor der Fällung des Cholins die Hauptmenge des Betains mit Alkohol abgeschieden. Die Perjodide wurden hierauf in der beschriebenen Weise in die Chlorhydrate übergeführt und diese gewogen.

Trigonellin geht in die Betainfraktion, Muscarin in die des Cholins über. Die Chlorhydrate mußten daher auf ihre Identität geprüft werden. Nach dieser Methode wurden in einer Anzahl landwirtschaftlicher Produkte die beiden genannten Basen bestimmt. Auffallend war, daß die Menge des Cholins geringer war, als den in der Literatur für Lecithin aufgeführten Zahlen entspricht. Ein Teil dieses Defizites erklärt sich dadurch, daß Lecithine und auch das darin enthaltene Cholin sich bei längerem Lagern der Pflanzenteile zersetzen; der Rest wird darauf zurückgeführt, daß entweder Betainlecithine vorkommen oder aber andere in Äther, beziehungsweise Alkohol lösliche, phosphorhaltige Stoffe, welche keine Lecithine sind.

Panzer (Wien).

**O. Warburg.** *Spaltung des Leucinesters durch Pankreasferment.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 205.)

Pankreatin (Rhenania) wurde durch 20stündiges Digerieren mit Zehntelnormalnatronlauge im Brutraume von der Lipase befreit; Buttersäureäthylester wurde durch das so behandelte Präparat nicht zerlegt. Dieses Pankreatin wurde nun auf inaktiven Leucinester einwirken gelassen; es spaltete nur natürliches (l)-Leucin ab, während Lipase auch den Ester des d-Leucins spaltet. Mit Hilfe des lipasefreien Pankreatins kann daher leicht l-Leucin aus synthetisch dargestelltem (inaktivem) Leucin gewonnen werden.

Panzer (Wien).

**E. Abderhalden** und **B. Schittenhelm.** *Die Wirkung der proteolytischen Fermente keimender Samen des Weizens und der Lupinen auf Polypeptide.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 26.)

Verff. setzten bestimmte Mengen von aus keimenden Weizen- und Lupinensamen dargestelltem Preßsaft zur Lösung von Glycylglycin, dl-Leucyl-glycin und Dialanylcystin hinzu und konnten durch den Nachweis von aktiven Aminosäuren in allen Fällen beweisen, daß eine Spaltung stattgefunden hatte; auch hier erfolgte die Hydrolyse bei der Verwendung von racemischen Peptiden asymmetrisch, d. h. es wurde nur die eine Hälfte des Racemkörpers angegriffen. Als Produkte der Hydrolyse traten stets diejenigen aktiven Aminosäuren auf, die in den natürlichen Proteinen enthalten sind. Eine Desamidierung zugesetzter racemischer Aminosäuren wurde nie mit Sicherheit nachgewiesen. Schrumpf (Straßburg).

**H. Smidt.** *Über die sogenannte Reduktase der Milch.* (Chem. Labor. des Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.) (Arch. f. Hyg. LVIII, S. 313.)

Im wesentlichen eine Polemik gegen Seligmann, demgegenüber der Verf. daran festhält, daß es sich bei der Entfärbung der von Schardinger angegebenen formalinhaltigen Methylenblaulösung durch frische Milch um die Wirkung eines Fermentes handelt, das die an sich sehr langsam verlaufende Reduktion des Methylenblaus durch Formalin erheblich beschleunigt. (Aldehydkatalase.) Auch die Superoxydase in frischer Milch ist ein Ferment, jedoch mit der

Aldehydkatalase nicht identisch. Möglicherweise stimmt letztere mit der von Moro beschriebenen Aldehydase überein. Die Entfärbung formalinhaltiger Methylenblaulösung und die Spaltung von $H_2O_2$ können in älterer Milch natürlich auch durch Bakterien hervorgerufen werden. Formalinfreie Methylenblaulösung wird dagegen in roher Milch nur durch Bakterientätigkeit entfärbt; eine direkte Reduktase gibt es in der Milch nicht. Pollak (Wien).

**W. Cramer** und **A. R. Bearn.** *The effect of heat on enzyme activity.* (Journ. of Physiol. XXXIV. Proc. physiol. Soc. XXXVI.)

Die Gegenwart von (durch Erwärmen auf 56 bis 60° während 10 bis 20 Minuten) inaktiviertem Pepsin stört oder hebt die Wirkung aktiven Pepsins auf; dasselbe ist bei Lab der Fall. Auf 100° erhitztes Ferment wirkt schwächer oder gar nicht hemmend. Diese Resultate lassen sich leicht nach der Theorie erklären, derzufolge der Fermentprozeß in 2 Stadien verläuft: 1. Synthese von Substrat und Enzym; 2. Aufspaltung dieses Produktes. Bei schwacher Erhitzung kann das Ferment sich noch an das Substrat binden und hebt die Bindungsmöglichkeit des aktiven Fermentes auf, bei starker Hitze ist das Enzym total zerstört. Franz Müller (Berlin).

**W. Hausmann.** *Über den Einfluß der Temperatur auf die Inkubationszeit und Antitoxinbildung, nach Versuchen an Winterschläfern.* (Physiol. Institut der Hochschule für Bodenkultur, Wien.) (Pflügers Arch. CXIII, S. 317.)

Verf. faßt die Resultate der vorliegenden Arbeit folgendermaßen zusammen:

1. Winterschlafende Fledermäuse sind resistent gegenüber der chronischen Colchicinvergiftung. Wache Fledermäuse werden nach 2tägiger Inkubationszeit durch den 30. Teil der für winterschlafende Tiere noch nicht tödlichen Dosis getötet.

2. Winterschlafende Fledermäuse, die Colchicin erhalten hatten und in der Kälte weiterlebten, verendeten unter Durchfällen an Colchicinvergiftung, sobald sie in die Wärme gebracht wurden. Der Tod tritt nach einer Inkubationszeit ein, als wäre den Tieren zu der Zeit das Gift gegeben worden, in der sie in die Wärme kamen.

3. Winterschlafende Fledermäuse werden von Tannin und von Saponin nur nach vieltägiger Inkubationszeit, in der Wärme nach ungleich kürzerer Inkubationszeit getötet. Ähnliche Verhältnisse finden sich bei dem Phytotoxine Abrin.

4. Bei winterschlafenden Fledermäusen konnte bisher keine Produktion von Antikörpern beobachtet werden, die bei wachen Fledermäusen leicht erfolgt.

5. Die Möglichkeit, durch die Kälte, respektive den Winterschlaf, die Inkubationszeit zu verlängern, ist keine spezifisch für Toxine giltige Beobachtung. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**P. Fleischmann.** *Über die praecipitogene Eigenschaft trypsinverdauten Rinderserums.* (Aus der I. med. Klin. in Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LIX, 5/6, S. 515.)

Durch Injektion eines bis zur Biuretfreiheit verdauten Rinderserums wird ein Immunserum erhalten, das wohl mit dem verdauten Rinderserum nicht reagiert, hingegen normales Rinder-, Ziegen-, Hammelserum und Hühnereiweiß praecipitiert, also nicht spezifisch ist.

A. Baumgarten (Wien).

**W. Palladin** und **S. Kostytschew.** *Anaërobe Atmung, Alkoholgärung und Azetonbildung bei Samenpflanzen.* (Aus dem pflanzenphysiol. Inst. d. Univ. St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 215.)

Zur Erhärtung der von den Verff. aufgestellten Behauptung, daß die typische anaërobe Atmung der Pflanzen mit der Alkoholgärung (Zymasegärung) nicht identisch sei, stellen Verff. experimentelle Untersuchungen über den Chemismus der anaëroben Atmung an. Sie gelangen hierbei zu dem Resultate, daß Lupinensamen, Lupinenkeimlinge und Stengelgipfel von Vicia Faba gefroren bei anaërober Atmung keine nennenswerten Mengen von Alkohol bilden, wohl aber im lebenden Zustande. Bei der anaëroben Atmung lebender und erfrorener Erbsensamen, Ricinussamen und Weizenkeimen findet eine beträchtliche Alkoholbildung statt, bei den lebenden Pflanzen jedoch nur unter Sauerstoffabschluß. Bei der Atmung von Weizensamen konnte auch eine deutliche Azetonbildung beobachtet werden.

A. Baumgarten (Wien).

**D. Ottolenghi.** *Über die Konservierung der präzipitierenden Sera.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, 29, S. 895.)

Verf. empfiehlt zur Konservierung präzipitierender Sera die Aufbewahrung im geschlossenen Rohre nach Zusatz von 4% Äther oder Eintrocknen auf Löschpapier. K. Landsteiner (Wien).

**Schwenkenbecher** und **Inagaki.** *Über den Wassergehalt der Gewebe bei Infektionskrankheiten.* (Aus der mediz. Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 203.)

Frühere Untersuchungen der Verff. hatten ergeben, daß Fiebernde das mit der Nahrung aufgenommene Wasser ebenso prompt wieder ausschieden wie Gesunde; Typhuskranke verloren in der Regel sogar mehr Wasser als sie aufgenommen hatten, wodurch ihr Körper also — absolut gerechnet — wasserärmer wurde. Dies Ergebnis steht mit der Lehre von der „Wasserretention im Fieber" insofern nicht in Widerspruch, als es sich bei dieser offenbar meist um eine relative Vermehrung von Gewebswasser durch große Einbuße an festen Substanzen handelt.

Verff. prüften Muskel- und Leberstücke von Individuen, die an fieberhaften Affektionen gestorben waren, sowie von fiebernden Tieren auf ihren prozentualen Wassergehalt. Es ergab sich vor allem für die Muskulatur eine Wasseranreicherung bei Sepsis, Typhus und Tuberkulose, sie fehlte dagegen meist bei Pneumonie. Diese relative Wasserzunahme erscheint als Folge der Kachexie, die durch die Toxinwirkung auf die Gewebe und die gleichzeitige Unterernährung bedingt ist. Bemerkenswert ist das makroskopisch „trockene" Aussehen der betreffenden Muskeln. Der Vorgang der Gewebsver-

wässerung scheint die Zellen selbst zu betreffen (Folge von Änderung der osmotischen Eigenschaften?) und in manchen Fällen mit der „trüben Schwellung" identisch zu sein; bei langandauernden Infektionskrankheiten entwickeln sich daraus echte interstitielle, die sogenannten kachektischen Ödeme.

Absolute Wasserretentionen finden sich bei akuten Infektionskrankheiten nur selten und dann meist als Folge gleichzeitiger Herz- oder Nierenerkrankung. W. Erb (Straßburg i. E.).

**A. Ascoli.** *Zur Kenntnis der aktiven Substanz des Milzbrandserums.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 315.)

1. Die Immunsubstanz des Milzbrandserum geht durch Berkefeldsche Kerzen hindurch.

2. Die aktive Substanz des Milzbrandserums wird von Milzbrandbazillen nicht gebunden.

3. Beim Milzbrandserum vom Esel und der Ziege wird der Immunkörper in der Pseudoglobulinfraktion gefunden, bei der Ziege ein kleiner Teil auch in der Euglobulinfraktion.

4. Das wirksame Pseudoglobulin des Eselserums büßt in wässeriger Lösung mit der Zeit seinen Schutzwert ein.

K. Landsteiner (Wien).

**J. Bordet** et **F. P. Gaye.** *Sur les relations des sensibilisatrices avec l'alexine.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XX, 6, p. 467.)

Studie über hämolytische Phänomene, die sich beim Behandeln von Meerschweinchenblut mit Pferde- und Rinderserum beobachten lassen. Die Experimente führen die Autoren zur Ablehnung der von Ehrlich vorgeschlagenen Hypothese über den Mechanismus der Hämolyse durch Blutserum. K. Landsteiner (Wien).

**S. Fraenkel** und **M. Homburg.** *Über Diastase.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 389.)

Die Verff. reinigen Malzdiastase durch Behandeln mit basisch essigsaurem Blei, Filtration durch Pukall-Filter und Vergärung mit Hefe.

Das erhaltene Präparat ist sehr wirksam, gibt weder Biuret-, noch Xanthoproteinreaktion, wohl aber spurenweise die Millonsche Reaktion. Die wässerige Lösung läßt sich zum Teile aussalzen. Das Präparat ist im Gegensatze zu gewöhnlichen Diastasepräparaten chemischen Einflüssen gegenüber sehr empfindlich.

K. Landsteiner (Wien).

**Schmidt-Nielsen.** *Die Enzyme, namentlich das Chymosin, in ihrem Verhalten zu konzentriertem elektrischen Licht.* (Ergänzende Mitteilung zu der gleich benannten Arbeit in Hofmeisters Beitr. V.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 481.)

Die dort mitgeteilten starken Schwankungen der Koagulationszeiten, welche belichtete Chymosinlösungen trotz genau gleicher Versuchsbedingungen aufwiesen, konnten durch geeignetere Berechnung der Versuche, sowie durch besondere Sorgfalt der Ausführung derart verringert werden, daß der berechnete mittlere

Fehler für eine einzelne Bestimmung $\pm 2 \cdot 84\%$ betrug. Wenn das zur Kühlung bestimmte destillierte Wasser aus dem unteren Teile des Apparates weggelassen wurde, so sank der für die einzelne Bestimmung berechnete Fehler auf $\pm 0 \cdot 61\%$: zugleich stieg die durchschnittliche Inaktivierung auf $99 \cdot 1\%$ der ursprünglich vorhandenen Chymosinmenge. Pollak (Wien).

**Ch. Richet.** *De l'action de doses minuscules de substance sur la fermentation lactique.* (Arch. int. d. Phys. IV, I, p. 18.)

Verf. versucht an der Hand sehr zahlreicher Versuche ein gemeinsames Gesetz für die Art der Einwirkung minimalster Metalldosen auf die Milchgärung aufzustellen. Silbernitrat z. B. wirkt in enormer Verdünnung (1 Mol. $AgNO_3$ auf 10,000.000 Mol. $H_2O$) zunächst hemmend, dann nach einiger Zeit beschleunigend auf das Ferment; eine Erklärung für diese Tatsache sucht Verf. in folgender Hypothese: Das $AgNO_3$-Molekül (vielleicht auch das Ag selbst) erzeugt durch seine Dissoziation sehr starke elektrische Kraft, welche zunächst die Fermentwirkung hemmt: je stärker die Verdünnung nun wird, desto schwächer wird die elektrische Einwirkung, welch letztere aber nicht ganz verschwindet und gerade infolge ihrer Schwäche die Fermenttätigkeit beschleunigt. (Analog erhöht eine nur wenig das Temperaturoptimum übersteigende Erwärmung die Fermentwirkung, während ein stärkeres Erhitzen sie hemmt.) Schrumpf (Straßburg).

**F. Tangl.** *Untersuchungen über die Wärmetönung von Enzymreaktionen. Bemerkungen über die biologische Bedeutung der Wärmetönung von Enzymreaktionen und Prinzip der Versuchsordnung.* (I. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CXV, S. 1.)

**R. v. Lengyel.** *Einige Versuche über die Wärmetönung der Pepsinverdauung des Eiweißes.* (Vorläufige Mitteilung.) (II. Mitteilung.) (Ebenda CXV, S. 7.)

**P. Hári.** *Über die Wärmetönung der Trypsinverdauung des Eiweißes.* (III. Mitteilung.) (Ebenda CXV, S. 11.)

Die Verbrennungswärme eines peptischen Verdauungsgemisches ändert sich nach Lengyels als vorläufige bezeichneten Untersuchung während der Verdauung nicht. Hári findet in ausgedehnten Versuchsreihen gleiches für die tryptische Verdauung.

Unter der (einstweilen nicht beweisbaren) Annahme, daß sich der Energieinhalt des Eiweißes und seiner Spaltungsprodukte in ein und demselben Grade mit der Temperatur ändert — daß man also die Differenz der Verbrennungswärmen als exaktes Maß für die Wärmetönung der bei Körpertemperatur stattgefundenen Reaktion ansehen darf — folgt aus den berichteten Beobachtungen, daß die Wärmetönung bei der peptischen und tryptischen Verdauung Null ist.

Hári hat bei der Verdauung auch eine fortschreitende Gewichtszunahme des Trockenrückstandes des Verdauungsgemisches

festgestellt. Er will darin einen Beweis dafür sehen, daß die tryptische Verdauung ein hydrolytischer Vorgang ist.

Beide Arbeiten sind unter Leitung von F. Tangl ausgeführt, der in dem einleitenden Aufsatz die Bedeutung derartiger Untersuchungen auseinandersetzt. Aristides Kanitz (Leipzig).

**Ratner.** *Experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Tabakrauches auf den Organismus.* (Aus der exper.-biolog. Abteilung des patholog. Institutes zu Berlin.) (Pflügers Arch. CXIII, S. 188.)

Die wasserlöslichen Verbrennungsprodukte nikotinhaltigen Tabaks erzeugen, subkutan injiziert, bei Kaltblütern Bradykardie und Arrhythmie, bei Warmblütern analoge Herzstörungen unter anfänglicher Blutdrucksteigerung. Wird Kaninchen nikotinhaltiger Tabaksrauch in die Luftröhre eingeblasen, so treten Unregelmäßigkeiten der Atmung, Bradykardie, prämortaler Druckabfall ein. Bei „nikotinfreiem Tabak" werden die genannten Kreislaufstörungen größtenteils vermißt. Die wasserlöslichen Verbrennungsprodukte sowohl nikotinarmer wie nikotinreicher Tabake setzen die verdauende Kraft des Magensaftes bei Tier und Mensch herab; dagegen scheint mit „nikotinfreiem" Tabaksrauch vorbehandelter Hundepankreassaft vermehrte tryptische Fähigkeit zu besitzen. Als der giftige Bestandteil des Tabakrauches ist das Nikotin selbst anzusprechen.

A. Fröhlich (Wien).

**C. R. Marshall.** *Some notes on the relation between chemical constitution and physiological action.* (Journ. of Physiol. XXXIV. Proc. physiol. Soc. XXX.)

1. Salpetersäureester von höheren Alkoholen haben meist vasodilatatorische Wirkung. Es ist aber keine allgemeine Regel, daß diese Säuregruppe so wirkt, da die Vasodilatation durch Karboxylgruppen im Molekül aufgehoben (Nitroxyweinsäure und ihr Ester), durch Hydroxylgruppen abgeschwächt wird.

2. Der Zusatz von 1 Molekül fixen Alkalis zu Pilocarpinlösungen macht das Gift unwirksam. Ebenso wird verschiedenen Tropeinen, die mit dem Pilocarpin, respektive Homatropin Ähnlichkeit haben, durch Alkali ihre atropinartige Wirkung genommen. Der Grund scheint in einer Aufspaltung einer Lactonverbindung zu liegen:

$$\begin{array}{c} x - CH - CH - y \\ \quad | \qquad\quad | \\ CO \qquad CH_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ O \end{array} \quad \text{in} \quad \begin{array}{c} x - CH - CH - y \\ \quad | \qquad\quad | \\ COOH \quad CH_2OH \end{array}$$

3. Amido-, Nitro-, Monobromstrychnin wirken schwächer, Dibromstrychnin noch viel weniger strychninartig. Das letztere erregt außerdem vorher Lähmungssymptome.

4. Nicht alle dissoziablen Silbersalze wirken bacterizid; die Wirkung ist also nicht an das Ag-Ion gebunden.

Franz Müller (Berlin).

**A. Szili.** *Experimentelle Untersuchungen über Säureintoxikation.* (Pflügers Arch. CXV, S. 82.)

Bei den bisherigen Untersuchungen über Säureintoxikation ist lediglich die Änderung der Menge des titrierbaren Alkalis im Blut bestimmt worden; eine eventuelle Änderung der Hydroxylionkonzentration des Blutes wurde jedoch nicht verfolgt. Der Verf. ermittelte gleichzeitig die Änderung beider Größen; die Menge des titrierbaren Alkalis durch Neutralisieren mit Schwefelsäure und Lakmoid als Indikator, die Hydroxylionkonzentration mittels Wasserstoffkonzentrationsketten.

Bezüglich der Menge des titrierbaren Alkalis bestätigen die erhaltenen Ergebnisse das bis jetzt über den Gegenstand Bekannte, nämlich, daß mit der Säureeinfuhr die Menge des titrierbaren Alkalis sehr bedeutend abnimmt. Die Messung der Hydroxylionkonzentration ergab einen ähnlich erheblichen Abfall, insbesondere sinkt bei der Einfuhr letaler Säuremengen die Hydroxylionkonzentration des Blutes bis auf etwa ein Hundertstel des normalen Wertes, d. h. aus dem neutralen Blut wird eine Säure, die rund 100mal mehr Wasserstoffionen enthält als das Wasser.

Wegen den Einzelergebnissen (wie lange die Versuchstiere Schaf, Kaninchen, Hund die Säureeinfuhr vertragen usw.) ist das Original einzusehen.

Die ganze Untersuchung ist mit Salzsäure ausgeführt worden, doch sollen auch noch andere Säuren untersucht werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**W. Hausmann.** *Zur Kenntnis der Arsengewöhnung.* (Aus dem physiol. Institute der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Pflügers Arch. CXIII, S. 327.)

Nach den Ergebnissen vorliegender Arbeit gelingt es bei genauer Befolgung des von Arsenikessern geübten Gewöhnungsmodus beim Hunde erhebliche Giftgewöhnung an Arsenik zu erzielen. Das Arsenik wurde bei Beginn der Arsenfütterung zu 70 bis 80% im Kote ausgeschieden; nach längerer Arsenfütterung nahm die im Kote abgeschiedene Menge ab und sank bis auf 29·5% der verabreichten Arsenikmenge. Die Ausscheidung des Arseniks im Harne blieb unverändert zwischen 3 bis 5%; es ändert sich also der Weg oder der Chemismus, eventuell beides mit der Gewöhnung. Auch nach jahrelanger Arsengewöhnung treten bei plötzlicher Arsenentziehung nie irgendwelche Abstinenzerscheinungen bei gesunden Tieren auf.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**W. Pauli** und **A. Fröhlich.** *I. Pharmakodynamische Studien. II. Über kombinierte Ionenwirkung.* (Aus den Sitzungsberichten der kais. Akad. d. Wiss. in Wien. (Math.-naturwiss. Klasse.) (CXV, Abt. III, Juni 1906.)

Eine natürliche Eiweißlösung wird von den Rhodaniden der Alkalien nicht gefällt: wird dieselbe jedoch mit einem an sich nicht fällenden Salze eines Erdalkalimetalles versetzt, so erfolgt durch Rhodanid starke Fällung. Da sowohl Rhodan wie Erdalkaliionen be-

stimmte toxische Beziehungen zum Kreislaufsapparate besitzen, so bot derselbe ein geeignetes Objekt, das Zusammenwirken beider Ionen zu studieren. Intravenöse Einführung von Na SCN bei Hunden erzeugt eine typische initiale Blutdrucksenkung (die meist von einer starken Erhöhung gefolgt ist) und Pulsverlangsamung. Ba $Cl_2$ erzeugt in mittleren Gaben eine bedeutende Blutdrucksteigerung (durch Kontraktion der Gefäßmuskulatur), die allmählich zur Norm zurückgeht. Ca hat für das Herz des Hundes nur geringe Giftigkeit, bei Sr waren die Blutdruckverhältnisse wechselnd. Gibt man nun einem Hunde eine Zeitlang intravenös mittlere Rhodanmengen und nachher nur ganz kleine Mengen Ba, so erfolgt jäher Abfall des Blutdruckes, der zuweilen direkt tödlich wirkt. Während die letale Rhodanmenge pro Kilogramm Körpergewicht 1·06 bis 1·6 g beträgt, betrug sie im Mittel von 6 Versuchen bei Applikation von 0·0028 g Ba nur 0·486 g und in einem Versuche mit Einspritzung von 0·001 g Ba nur 0·31 g Na SCN. Dabei fehlen vollkommen Zeichen einer Ba-Wirkung. Bei Applikation kleiner Ba-Mengen erfolgt also eine tödliche akute Rhodanvergiftung schon bei mittleren Rhodandosen. In ähnlicher Weise wirkt das Sr, nur etwas schwächer; bei Ca gelangt diese Erscheinung überhaupt nicht zur Beobachtung. S. Lang (Karlsbad).

**E. Schloß.** *Über Nachweis und physiologisches Verhalten der Glyoxylsäure.* (Phys. chem. Inst. Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 445.)

Verf. ermittelte zunächst eine einwandfreie Reaktion auf Glyoxylsäure, die sich folgendermaßen darstellt: Man verrührt 20 cm³ des Harnes mit $^1/_2$ Vol. Tierkohle, läßt das Ganze $^1/_2$ Stunde stehen, filtriert ab und fügt zu einer Probe des farblosen Filtrates 1 bis 2 cm³ verdünnter Schwefelsäure, schüttelt gut durch, läßt 10 Minuten bei 50° stehen; inzwischen stellt man mit einer anderen Probe die Skatolreaktion an, indem man dazu etwa 1 cm³ 0·2% Skatollösung hinzufügt und dann vorsichtig mit konzentrierter Schwefelsäure unterschichtet. Auf gleiche Weise wird die mit Schwefelsäure behandelte Probe mittels einer 0·2% Indollösung geprüft. Tritt in beiden Eprouvetten nach 2 bis 3 Minuten ein scharfer roter Ring an der Berührungsstelle auf, so weist dies auf Anwesenheit von Glyoxylsäure hin. Es gelingt so, noch 0·00001 g Glyoxylsäure in 1 cm³ Harn nachzuweisen. Mit Hilfe dieser Reaktion konnte durch Oxydation, beziehungsweise Spaltung mit Alkalien bei Glyzerin, Glycolsäure, Weinsäure, Glycol, Äpfelsäure und Glycose die Bildung von Glyoxylsäure beobachtet werden; negativ fielen Versuche mit Propyl-Isopropylalkohol, Oxybuttersäure, Azeton und Betain aus. Auch aus Allantoin und Harnsäure gelang die Bildung von Glyoxylsäure. Dagegen waren die Versuche, durch Verfütterung der genannten Substanzen Glyoxylsäure im Harn zu erhalten, ergebnislos, mit Ausnahme von Allantoinverfütterung und Darreichung von glyoxylsaurem Natron. Es konnte sich somit um eine Zerstörung der eventuell intermediär gebildeten Glyoxylsäure durch Organe handeln. Versuche mit Organbrei zeigten, daß die Leber, ferner das Gehirn, weiters Nieren,

Muskeln, in der genannten Reihenfolge die Glyoxylsäure zersetzen konnten. Blut hatte gar keinen Einfluß. Der Ort der Glyoxylsäurezerstörung scheint somit hauptsächlich die Leber zu sein. Die Organwirkungen scheinen oxydativen Fermentwirkungen zu entsprechen.

K. Glaessner (Wien).

**H. Bechhold** und **J. Ziegler.** *Niederschlagsmembranen in Gallerte und die Konstitution der Gelatinegallerte.* (Annal. d. Phys. [4.], XX, 10, S. 900.)

Erzeugt man an der Trennungsfläche zweier einen Niederschlag bildenden Salzlösungen eine Membrane, so hängt die Diffusionsmöglichkeit ab sowohl von der Konstitution der Membrane als auch von dem osmotischen Druck. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß die Salze ($AgNO_3$ und $NaCl$, $AgNO_3$ und $BaCl_2$, etc.), in bestimmter Konzentration in 10%iger Gelatinelösung eingelagert, durch eine neutrale Schicht letztere getrennt waren. Es ergab sich, daß die sich bildende Membrane von $AgCl$ ($PbCl_2$, $BaSO_4$) bei beiderseits gleichem osmotischen Druck schon in den dünnsten Schichten (Bruchteile eines Millimeters) die Diffusion verhinderte; bei verschiedenem osmotischen Druck dagegen war die Membrane durchlässig, und zwar wuchs die Membrane in Richtung des höheren Druckes in die Lösung von niederem Drucke hinein. Eine 2. Reihe von Versuchen bezweckte, das Verhalten von Chlorsilber, beziehungsweise Baryumsulfatmembranen gegenüber anderen Salzen festzustellen und über den Diffusionsweg Aufklärung zu erhalten. Wurde durch Umschmelzen der Gelatinegallerte eine Umlagerung der Membranmoleküle vorgenommen, so zeigte sich, daß diese Schicht dann durchlässig war und daß sogar Lösung von geringerem Drucke in diejenige von höherem Drucke hineindiffundierte. Daß die Membrane, die, gleichen osmotischen Druck vorausgesetzt, die Diffusion verhinderte, nach Umschmelzen durchlässig wurde, deutete darauf hin, daß der Niederschlag impermeabel sei und ließ den Schluß zu, daß die Gelatinegallerte als ein Netzwerk wasserarmer Gelatine aufzufassen sei, die von einer wässerigen, gelatinearmen Lösung umspült wird. Der Diffusionsweg für die Elektrolyten ist die wässerige Lösung, während die Diffusion durch das wasserarme Gelatinenetzwerk nur schwer oder gar nicht möglich ist und durch Einlagerung der impermeablen Niederschläge ganz aufgehoben wird. H. Schulz (Berlin).

**J. Barcroft** und **Ph. Hamil** *The estimation of the oxygen dissolved in salt solutions.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 306.)

Es wird ein kleiner Apparat und die Anwendung desselben beschrieben. In ihm werden ganz kleine Gasmengen mit großer Genauigkeit auf ihren Sauerstoff- und Stickstoffgehalt hin analysiert. So lieferte eine Luftblase von 0·073 cm³ 20·5% Sauerstoff, 9 bis 11 cm³ mit Luft bei 15° geschüttelten Wassers lieferten 0·72% Sauerstoff. Nach den besten Bestimmungen der Absorptionskoeffizienten berechnet, mußten es 0·716 bis 0·749% sein, also vorzüglich übereinstimmende Werte. Bei Salzlösungen (7 bis 8 cm³)

stimmten die Analysen verschiedener Beobachter bis auf zirka 2% des Wertes. Die Methode ist also für kleine Flüssigkeitsmengen und minimale Gasmengen sehr gut verwendbar.

Franz Müller (Berlin).

**H. J. Hamburger.** *Eine Methode zur Bestimmung des osmotischen Druckes sehr geringer Flüssigkeitsmengen.* (Biochem. Zeitschr. I, S. 259.)

Die Methode beruht auf Messung der Volumänderung, welche Blutkörperchen in Lösungen von verschiedenem osmotischen Druck erfahren. Je $\frac{1}{2}$ cm³ der zu untersuchenden Flüssigkeit und je $\frac{1}{2}$ cm³ einer Anzahl Kochsalzlösungen bekannter Konzentration werden mit je 0·04 cm³ defibriniertem Blut vermischt, in geeignete, mit kalibrierten Kapillaren versehene Röhrchen gebracht und zentrifugiert. Dann werden die Volume abgelesen, welche die Blutkörperchen in den verschiedenen Kapillaren einnehmen. In der Kochsalzlösung, welche mit der zu untersuchenden Flüssigkeit isotonisch ist und in letzterer werden die Blutkörperchen identische Volume einnehmen.

Die einzuhaltenden Kautelen bei Anwendung der Methode, sowie die Grenzen ihrer Anwendbarkeit sind im Original einzusehen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**H. Friedenthal.** *Über Spiegelbildphotogrammetrie.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 384.)

Um Objekte nach allen Dimensionen mit ausreichender Genauigkeit messen zu können, photographiert Verf. den Gegenstand zugleich mit einigen Spiegelbildern mit einer Dreifarbenkamera.

A. Bornstein (Berlin).

---

## Physiologie der Atmung.

**J. Müller.** *Zur vergleichenden Histologie der Lungen unserer Haussäugetiere.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, 1, S. 1.)

Erhebliche Verschiedenheiten in bezug auf Zahl und Stärke der elastischen Fasern der Lunge, namentlich der Bronchialschleimhaut, lassen sich bei den verschiedenen Haussäugetieren nachweisen. Bei der Katze kommen in den Bronchialknorpeln elastische Fasern vor. Die Bronchialdrüsen sind reine Schleimdrüsen, deren Form und Anzahl der Schläuche bei den einzelnen Tieren verschieden ist. Die Membrana propria der Alveolen ist eine sehr feine, strukturlose, elastische Haut. Elastische Fasern bilden an der Basis der Alveolen, ebenso wie Muskelfasern, einen dichten Ring. Glatte Muskelfasern ließen sich beim Schafe und Rinde vereinzelt auch in den Alveolarsepten nachweisen. Poren kommen in den Alveolarwandungen normalerweise vor, doch findet man sie nur bei nicht mehr ganz jugendlichen Tieren. Es scheint ihr Auftreten, sowie ihre Zahl und Werte von dem mehr oder weniger anstrengenden Gebrauche der Lunge abhängig zu sein. v. Schumacher (Wien).

**F. Spalitta.** *Sur la valeur du quotient respiratoire dans l'anémie expérimentale.* (Labor. d. Physiol., Palermo.) (Arch. int. d. Physiol. IV, 2, p. 1.)

In einer früheren Mitteilung in diesem Zentralblatt stellte Verf. fest, daß bei Hunden nach reichlichem Aderlaß und Ersatz des entnommenen Blutes durch physiologische Kochsalzlösung der $CO_2$-Gehalt des Blutes nicht wesentlich geändert wurde, auch wenn der $O_2$-Gehalt ein sehr niedriger war (4·4% im arteriellen Blut). Darin sah Verf. einen Beweis für die Unabhängigkeit der $CO_2$-Bildung von der $O_2$-Aufnahme. Dieser Ansicht widerspricht Delchef (Arch. int. d. Physiol. 1906, III, 408 bis 416), und glaubt, daß der Aderlaß beim Hunde nur einen ganz nebensächlichen Einfluß auf den $O_2$-Verbrauch und die Höhe des respiratorischen Quotienten ausübe; denselben Standpunkt vertreten auch Lukjanov und L. Frédéricq. Diesen Einwänden entgegnet Verf., indem er erklärt, daß er nicht die chemischen Phänomene der Lungenatmung festgestellt hat, sondern die der inneren Atmung, der Blutatmung, welche durch den „internen respiratorischen Quotienten" $\frac{CO_2}{O_2}$ bestimmt werden. Aus zahlreichen Versuchen geht hervor, daß beim Hunde nach Aderlaß der Gasaustausch in der Lunge ein verschiedener ist von demjenigen in den übrigen Geweben. Schrumpf (Straßburg).

**H. Guillemard** et **R. Moog.** *Variations des échanges nutritifs sous l'influence du travail musculaire développé au cour des ascensions.* (Compt. rend. CXLIII, p. 133.)

Die Verff. wollten feststellen, ob die beim Aufstiege geleistete Muskelarbeit ursächlichen Anteil an den Änderungen des Stoffwechsels habe, die sie beim Aufenthalte auf der Spitze des Montblanc gefunden hatten. Sie führten deshalb an einem Tage sechs, an einem zweiten sieben Besteigungen des Eifelturmes aus, die bezüglich der zurückgelegten Wegstrecke dem Wege zum Montblanc entsprechen sollten. Sie fanden an den Marschtagen eine Steigerung in der Ausscheidung des Gesamtstickstoffes, des Harnstoffes, des „Reststickstoffes" gegenüber den Tagen vor und nach den Aufstiegen, aber die Steigerung war prozentisch die gleiche für Harnstoff und Gesamtstickstoff, der Faktor $\frac{\overset{+}{U}}{N}$ sank nicht, der Faktor $\frac{\text{Rest-N}}{N}$ stieg nicht. Die auf dem Montblanc gefundene Verminderung des Harnstoffes, Vermehrung des „Reststickstoffes" dürfen daher nur auf die Luftverdünnung bezogen werden. A. Loewy (Berlin).

# Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**G. Liebermeister.** *Über das Nucleoproteid des Blutserums.* (Physiol.-chem. Inst. Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 439.)

Dieser bereits von Pekelharing, Huiskamp, sowie Freund und Joachim näher beschriebene Körper wurde bisher nur in so geringer Menge erhalten, daß genauere Angaben über seine Zusammensetzung und sonstigen Eigenschaften noch ausstehen. Nach einer von Pascucci ausgearbeiteten Methode konnte der Verf. aus 15 l Blutserum beinahe 2·5 g dieser Substanz isolieren. Der Körper ist löslich in Alkalien, unlöslich in Wasser und 1%iger Kochsalzlösung. Durch Essigsäure wird er gefällt und nur bei großem Überschusse wieder gelöst. Aus schwach alkalischer Lösung wird er durch Ammonsulfat bei 38 bis 44% Sättigung ausgesalzen. Durch Alkohol sowie durch Hitze (nach Ansäuern) wird er koaguliert. Er gibt Biuret-, Xanthoprotein-, Millonsche und Molisch-Reaktion, die Reaktionen nach Hopkins und Adamkiewicz sind negativ.

Nach Spaltung mit 10%iger Salzsäure erhält man mit ammoniakalischer Silberlösung einen Niederschlag, der jedoch weder Murexid- noch Weidelsche Reaktion gibt. Der Gehalt an Phosphor ist gering, läßt sich jedoch auch bei sorgfältiger Alkohol-Ätherextraktion nicht zum Verschwinden bringen. Die Elementaranalyse von zwei aus verschiedener Quelle stammenden Präparaten ergab gut übereinstimmende Werte.

Auf Grund des physikalischen und chemischen Verhaltens dieses Körpers spricht sich der Verf. für die Nucleinnatur desselben aus. Die konstante Anwesenheit eines Nucleoproteids im Blutserum kann entweder in Beziehung zu Bildung und Abbau nucleinhaltiger, geformter Elemente gebracht oder als Hinweis auf einen durch die Blutbahn stattfindenden Transport von Nucleoproteiden aufgefaßt werden. Für die erstere Auffassung spricht neben anderen Gründen der zufällige Befund einer enormen Vermehrung dieses Körpers bei einem Falle von Sepsis mit Eiterung. Pollak (Wien).

**H. Benedikt.** *Der Hydroxylionengehalt des Diabetikerblutes.* (Pflügers Arch. CXV, S. 106.)

Der Verf. hat die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermaßen zusammengefaßt:

Der Gehalt des Diabetikerblutes an OH' unterscheidet sich auch in den Fällen mit abnormer Säureproduktion nicht von der Norm, d. h., dem OH'-Gehalt nach ist das Blut eine neutrale Flüssigkeit.

Bei dem Coma diabeticum kann ein Absinken des OH'-Gehaltes unter die Norm stattfinden, doch ist ein solches nicht konstant. Selbst in den Fällen mit tatsächlich niedrigem OH'-Gehalt bewegen sich die Werte hart an der Grenze der neutralen Reaktion. Allerdings könnte man glauben, daß die Reaktionsverhältnisse des Blutes so feinen Regulationen unterworfen seien, daß schon ein

minimales Überwiegen der H' die Lebensfunktionen hemmen könne. Doch hat man im menschlichen Serum bereits noch niedrigere Werte gefunden (z. B. Farkas und Scipiades bei zwei Gebärenden 0·2 und $0·4 \times 10^{-7}$), ohne daß das Leben dadurch gefährdet worden wäre oder ein dem diabetischen Coma ähnlicher Symptomenkomplex sich nur angedeutet hätte.

Vorliegende Untersuchungen haben demnach nichts ergeben, was der herrschenden Lehre vom diabetischen Coma als Säurecoma zur Stütze dienen könnte. Aristides Kanitz (Leipzig).

**S. Baglioni.** *Die Bedeutung des Harnstoffes als chemische Lebensbedingung für das Selachierherz.* (Aus der physiologischen Abteilung der Zoologischen Station zu Neapel.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, 2, S. 213.)

Bottazzi hatte gegen Verf.'s Angabe, daß für das ausgeschnittene Selachierherz eine 2%ige Harnstofflösung Lebensbedingung sei (cf. dieses Centralblatt 1906, Nr. 14, S. 469), den Einwand erhoben, Verf. habe verabsäumt, die Wirkung einer 2%igen Na Cl-Lösung zu prüfen. Verf. rechtfertigt sich diesem Vorwurfe gegenüber durch Mitteilung entsprechender Versuchsprotokolle, aus denen hervorgeht, daß in einer 2%igen Na Cl-Lösung das ausgeschnittene Selachierherz seine Tätigkeit nicht ungestört fortzusetzen vermag. Verf. hält aufrecht, daß Harnstoff eine unentbehrliche chemische Lebensbedingung für das Selachierherz sei, indem es eine antagonistische Wirkung gegen den Effekt des Na Cl auf das Herz entfaltet. Interessant ist auch eine weitere Beobachtung des Verf., daß nämlich eine Harnstofflösung, solange sie das lebende Selachierherz durchspült, auch nach Tagen nicht in ammoniakalische Gärung übergeht, was bekanntlich sonst nach 2 bis 3 Tagen der Fall ist.

A. Fröhlich (Wien).

**C. Bachem.** *Über den Einfluß kleiner Mengen alkoholischer Getränke auf den Blutdruck des Menschen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Bonn.) (Pflügers Arch. CXIV, 9/10, S. 508.)

In Selbstversuchen fand Verf., daß durch kleine Mengen alkoholischer Getränke (entsprechend 20 bis 25 cm³ absolut. Alkohol) der Blutdruck in kurzer Zeit eine Erhöhung bis zu 18% des Ausgangswertes erfährt; konzentrierte Lösungen wie Schaumwein, führen einen stärkeren Anstieg des Blutdruckes herbei als schwache. Als Ursache für diese Blutdrucksteigerung nimmt Verf. in erster Linie vermehrte und verstärkte Herzarbeit an. A. Fröhlich (Wien).

**O. B. Meyer.** *Über einige Eigenschaften der Gefäßmuskulatur mit besonderer Berücksichtigung der Adrenalinwirkung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Würzburg. Gekrönte Preisarbeit.) (Zeitschr. f. Biol. XXX, 3, S. 352.)

Verf. bediente sich folgender von v. Frey vorgeschlagenen Untersuchungsmethode: Aus frischen Rindersubclavien zirkulär ausgeschnittene Streifen wurden in einem mit Ringer-Lösung gefüllten Versuchszylinder so aufgehängt, daß Veränderungen ihrer Länge

durch Hebelschreibung genau registriert werden konnten. Der postmortale Tonus der Gefäßstreifen wurde durch Belastung aufgehoben; die Präparate blieben bis zu 13 Tagen elektrisch erregbar.

Auf derartige Gefäßstreifen wirkt Adrenalin noch in einer Verdünnung von 1:100,000.000 kontrahierend ein. Die Kontraktion kann bei entsprechender Versuchsanordnung stundenlang andauern. In der Kälte ist Adrenalin unwirksam, in der Wärme dagegen gelingen mehrere Adrenalinreize hintereinander, besonders wenn das Gift jedesmal wieder ausgewaschen wird. Es ließ sich nachweisen, daß Adrenalin vom Gewebe zerstört wird und daß es, entgegen der bisherigen Annahme, auch auf Lungenarterienstreifen kontrahierend wirkt. Defibriniertes Rinderblut wirkt so auf den Gefäßstreifen, daß eine adrenalinähnliche Substanz darin angenommen werden muß.

Verf. untersuchte noch die Adrenalinwirkung auf andere glattmuskelige Organe und entscheidet sich bezüglich des Angriffspunktes für die Nervenendigungen. Als Antagonisten wirken Atropin, Kokain, Curare. Ferner ergeben sich Hinweise auf einen dem Adrenalin entgegengesetzt wirkenden Stoff in der Substanz der Nebenniere, der vielleicht bei dem raschen Abklingen der Adrenalinwirkung im lebenden Tiere eine Rolle spielt. W. Erb (Straßburg i. E.).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Ribbert.** *Noch einmal das Traktionsdivertikel des Oesophagus.* (Virchows Arch. CLXXXIV, 3, S. 403.)

In zwei früheren Abhandlungen[1]) hatte Verf. bereits nachzuweisen versucht, daß die Traktionsdivertikel von einer kongenitalen Anomalie der Wand des Oesophagus und dem zwischen ihm und der Bifurkation der Trachea gelegenen Bindegewebe ausgehen. Diese Abnormität ist aus einer Entwicklungsstörung abzuleiten, die darin besteht, daß der zwischen Trachea und Oesophagus verlaufende Bindegewebszug bei der Trennung beider erhalten bleibt, und daß dann der Oesophagus durch seine funktionellen Bewegungen einen Zug an diesem Strange ausübt. Die Folge davon ist, daß die Wand des Oesophagus an der Ansatzstelle des Bindegewebszuges trichterförmig herausgezerrt wird. An 8 Fällen beweist Verf. die Richtigkeit seiner Auffassung: „Die Traktionsdivertikel des Oesophagus entstehen mindestens zum größten Teile auf Grund kongenitaler Anlagen.“ M. Henius (Berlin).

**G. Jappelli.** *Über die physiko-chemischen Bedingungen der Speichelabsonderung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 398.)

Als Objekt diente durch Reizung der Chorda tympani gewonnener Submaxillarspeichel, dessen Gefrierpunktserniedrigung, Leitfähigkeit und Viskosität bestimmt und mit der molekularen Kon-

[1]) Sind auch hier referiert worden.

zentration des Blutes in toto, sowie des Serums des Versuchstieres (große Hunde) verglichen wurde. In einigen Fällen wurde auch der osmotische Druck der gereizten Drüse durch Bestimmung von $\triangle$ des Preßsaftes festgestellt. Die Resultate, zu denen Verf. gelangte, lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: Der osmotische Druck des beim normalen Hunde durch Chordareizung erhaltenen Submaxillarspeichels ist stets niedriger als der des Blutes. Erhöht man oder erniedrigt man durch intravenöse Infusion hypertonischer, respektive hypotonischer Salzlösungen den osmotischen Druck des Blutes, so ändert sich der osmotische Druck — wie auch die Leitfähigkeit — des Chordaspeichels in gleichem Sinne. Hierbei läßt die Differenz zwischen dem $\triangle$ des Blutes und des Speichels eine starke Tendenz, konstant zu bleiben, erkennen, solange nicht der osmotische Druck des Blutes übermäßig erhöht oder erniedrigt wurde. Die Viskosität des Speichels geht nicht immer parallel dem osmotischen Druck, sondern nimmt oftmals beträchtlich ab. Steigt der osmotische Druck im Blute bedeutend an, so nimmt die durch Chordareizung erhaltene Speichelsekretion den Typus der Sekretion aus einer ermüdeten Drüse an: es wächst die Latenzperiode und die Sekretion nimmt bis zum Versiegen ab. Nimmt umgekehrt der osmotische Druck des Blutes beträchtlich ab, so nimmt die Latenz zwar zu, die sezernierte Speichelmenge nimmt jedoch nicht ab, sie kann sogar etwas ansteigen. Die konstant gefundene niedrige osmotische Konzentration des Speichels kann möglicherweise dazu dienen, die Konzentration des Mageninhaltes zu vermindern und so den osmotischen Druck des Chymus und damit die Vorgänge bei der Magenverdauung eventuell regulieren. A. Fröhlich (Wien).

**A. Scheunert.** *Zum Mechanismus der Magenverdauung.* (Aus dem physiol. Institute der tierärztl. Hochschule zu Dresden.) (Pflügers Arch. CXIV, S. 64.)

Schon vor 25 Jahren haben die Arbeiten von Ellenberger und seinen Schülern dargetan, daß keine Durchmischung, sondern eine gewisse Schichtung des Mageninhaltes stattfindet. Neuere Versuche von Grützner bestätigen im allgemeinen die alten Befunde; nur bezüglich eines Punktes, daß nämlich die zuletzt aufgenommene Nahrung in die Mitte der alten gelangen solle, besteht eine Differenz, die Verf. in neuen Versuchen aufklären will. Pferde wurden mit gefärbtem Hafer und Heu gefüttert, 0 bis 6 Stunden nach der Mahlzeit getötet, der Magen entnommen und in geeigneter Weise durchfroren; dann wurden Gefrierschnitte angelegt, außerdem wurde die Magenwand abgezogen, so daß genau festgestellt werden konnte, welches Futter die Magenwand berührte. In zahlreichen, durch instruktive Abbildungen der verschiedenen Schichtungen erläuterten Versuchen ergab sich, daß eine Durchmischung des Mageninhaltes nicht stattfindet. Die Entstehung und der Verlauf der Schichtungen hängen ab vom anatomischen Bau des Magens, seiner Lage in der Bauchhöhle, von besonderen Druckverhältnissen, den Bewegungen des Magens und der physikalischen Beschaffenheit des Futters. Die

in den Magen gepreßten Massen breiten sich fächerförmig aus, die später eintretenden drängen die älteren gegen den Pylorus und besonders entlang der großen Curvatur vorwärts. Gleichzeitig gehen aber stets Anteile entlang der kleinen Curvatur zum Pylorus und treten in den Darm über, ohne daß sie längere Zeit der Magenverdauung unterlagen. Die größte Quantität gelangt immer in den kardialen Abschnitt, rückt von dort zur Magenmitte vor und drängt das alte Futter gegen den Pylorus. Durch diese von der Eintrittsstelle des Oesophagus aus nach allen Seiten erfolgende Vorwärtsbewegung erfolgt bei der nacheinander stattfindenden Aufnahme verschieden gefärbten Futters eine Übereinanderschichtung. Diese sicher festgestellte Tatsache der Schichtung erklärt auch die in verschiedenen Magenabschnitten verschiedenen Verdauungsvorgänge, namentlich das Nebeneinanderlaufen der Amylo- und Proteolyse.

S. Lang (Karlsbad).

**Ellenberger.** *Zum Mechanismus der Magenverdauung.* (Pflügers Arch. CXIV, S. 93.)

Im Anschlusse an die Versuche Scheunerts bemerkt der Verf., daß die große Zahl der die Magenverdauung bei Tieren betreffenden Abhandlungen aus dem Ellenbergerschen Institute in der medizinischen Literatur nur wenig Beachtung gefunden haben, weil veterinärmedizinische Schriften zu wenig eingesehen werden; gleichzeitig schließt sich daran eine ausführliche Kritik der Grütznerschen Versuche. S. Lang (Karlsbad).

**A. Bickel.** *Experimentelle Untersuchungen über die Magensaftreaktion beim Menschen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 33 S. 1323.)

Die Magensaftreaktion kann durch die verschiedensten Reize, die das Geschmacks- oder Riechorgan treffen, hervorgerufen oder in ihrem Beginn vorübergehend gesteigert werden. Die Qualität des menschlichen Magensaftes ist in bezug auf die Azidität relativ konstant, nur die Quantität ist außerordentlich veränderlich; letztere ist abhängig vom Zustande des Nervensystems, ferner von dem Wassergehalt des Körpers, von dem Cl-Gehalt desselben und von der Art des die Sekretion auslösenden Nahrungsreizes. Aus allen Beobachtungen des Verf. geht hervor, daß die Magendrüsen zähe daran festhalten, ein qualitativ gutes Sekret, sogar eventuell auf Kosten der Quantität, zu liefern. M. Henius (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**Seefelder** und **Wolfrum.** *Die Entwicklung der vorderen Kammer und des Kammerwinkels beim Menschen, nebst Bemerkungen über die Entstehung bei Tieren.* (Graefes Arch. LXIII, 3, S. 430.)

Die Verff. fassen die Resultate ihrer an menschlichen Föten verschiedener Entwicklungsstadien und auch an tierischen Embryonen ausgeführten Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen.

1. Die erste Entwicklung der Ciliarfortsätze ist am Ende des dritten fötalen Lebensmonates nachweisbar.

2. Das Auftreten eines Circulus venosus Schlemmii fällt in die zweite Hälfte des vierten Monates.

3. Während am Ende des fünften Monates die ersten Andeutungen einer Vorderkammer vorhanden sind, gelangt dieselbe erst Mitte des sechsten Monates zu ihrer vollen Entwicklung.

4. Mit dem Auftreten der Vorderkammer in der Peripherie ist auch ein Trabeculum corneosclerale und ein Ligamentum pectinatum vorhanden. Zur vollen Entwicklung gelangt aber das erstere erst im siebenten Monat, vor dieser Zeit ist auch kein ausgeprägter Skleralsporn vorhanden. G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 17. Oktober 1906.

Vorsitzender: Simon Flexer.

R. H. Hatcher und C. G. L. Wolf (Cornell Medical College): „Glykogenbildung aus Zucker im Muskel; Vorzeigung eines Perfusionsapparates."

Perfusion mit Glykose oder Saccharose von glykogenfreien Muskeln (von mit Strychnin behandelten, hungernden Tieren) verursacht keine Glykogenbildung.

Der vorgezeigte Perfusionsapparat erlaubt die gleichzeitige und gesonderte Durchspülung beider Hinterbeine. Die Arterialisierung des Blutes wird durch Lungen von zwei Tieren besorgt, wobei für jedes Bein ein Lungenpaar in Anwendung kommt.

R. H. Buxton (Cornell Medical College): „Galle als Nährboden in der Typhusdiagnose."

Galle als Nährboden (Conradi) erwies sich als brauchbar für die Diagnose in 27 typhusverdächtigen Fällen. Mit Hilfe von Lackmuslaktose enthaltenden Agarplatten kann die Diagnose in 24 Stunden gemacht werden.

W. B. Cannon (Harvard Medical School, Boston): „Über die motorische Tätigkeit des alimentären Kanals nach der Durchtrennung der Vagus- und Splanchnikusnerven."

Die Vorgänge wurden vermittels des Fluoroskops bei Katzen beobachtet, zu deren Futter Wismuth zugesetzt wurde. Auf den Oesophagus hat die Durchschneidung beider Splanchnici keine Wirkung; die Durchtrennung beider Vagi verursacht Lähmung mit den bekannten Folgen. Auf die Bewegung des Magens hat die Durchschneidung beider Splanchnici keinen sichtbaren Effekt. Nach der Durchtrennung der Vagi sind die Bewegungen des Magens oberflächlich und verlangsamt. Auch nach der Durchschneidung aller vier Nerven bleibt der Unterschied in der Beförderung zwischen Kohlehydrat- und Eiweißnahrung bestehen, was beweist, daß der Unterschied nicht vom Zentralnervensystem abhängig ist. Im Darm wird die Nahrung nach der Durchschneidung der Splanchnici rascher, nach der Durchschneidung der Vagi langsamer befördert.

D. R. Lucas: „Die peristaltische Bewegung der Uretern."

Die Peristaltik wurde graphisch studiert (im Rockefeller Institute), wobei die Beobachtung gemacht worden ist, daß das Nierenbecken und der oberste Teil der Uretern viel kleinere und viel häufigere Bewegungen machen, als der mittlere Teil. Die größeren, aber selteneren Bewegungen des mittleren Teiles werden durch eine Narkose mit Chloroform oder Äther schwer geschädigt, während die kleinen und häufigen Bewegungen des obersten Teiles solcher Narkose auffällig gut widerstehen.

John Auer (Rockefeller Institute): „Peristaltik des normalen Kaninchenmagens."

A. hat gefunden, daß man beim normalen, aufgebundenen Kaninchen die Peristaltik des vollen Magens gut beobachten kann und hat dieselbe auch graphisch unter verschiedenen Bedingungen studiert. Unter anderen zeigte es sich, daß in tiefer Äthernarkose die Bedingungen fortbestehen, nicht aber in der Morphinnarkose.

S. J. Meltzer und John Auer (Rockefeller Institute): „Reflexhemmung der Kardia von Kaninchen." (Siehe dies Zentralblatt, Bd. XX, Nr. 14.)

S. J. Meltzer und D. R. Lucas. (Rockefeller Institute): „Dauernde Narkose von nephrektomierten Tieren durch subkutane Einspritzung von Magnesiumsulphat."

Meltzer und Auer haben früher beobachtet, daß das Erwachen der Tiere aus der durch eine subkutane Einspritzung eines Magnesiumsalzes bewirkte Narkose oft durch Urinieren eingeleitet wird. M. und L. haben nun den Effekt der subkutanen Einspritzung dieser Salze bei nephrektomierten Tieren studiert und gefunden, daß erstens in diesen Fällen die Hälfte der Dose zur Narkose genügt, zweitens, daß diese Dose sich auch in Bruchteilen genau summiert, und endlich, daß die Narkose fast zwei Tage lang gleichmäßig anhalten kann, d. h. bis zum Tode, der bei diesen Tieren nicht früher erfolgt, als bei den nicht eingespritzten nephrektomierten Kontrolltieren. Dieses Verhalten ist im scharfen Gegensatz zum Verhalten von nephrektomierten Tieren dem Strychnin gegenüber; d. h. die minimale toxische Dose ist nicht kleiner, die Summierung der subminimalen Dosen ist sehr beeinträchtigt und eine Verlängerung der Periode der Krampfanfälle nach Strychnin bei nephrektomierten Tieren findet niemals statt (Meltzer und Salant).

N. B. Foster und A. V. S. Lambert (Laboratorium für Physiologische Chemie, Columbia University): „Der Einfluß von Wasser auf die Magenabsonderung und die Bindungsfähigkeit von Schleim und Salzsäure im Magen."

An Hunden mit Magenfisteln nach Pawlow wurde festgestellt, daß die Magensekretion bis zu einem gewissen Grade von der Menge des zum Futter zugesetzten Wassers abhängt, daß ferner die Azidität des Magensaftes mit der Menge desselben wächst und daß bei Gegenwart von Pepsin der Magenschleim von der Salzsäure zu Albumosen verdaut wird.

Cyrus W. Field und Oskar Teague (Laboratorium des Board of Health): „Der Einfluß des elektrischen Stromes auf Toxin und Antitoxin."

Die Versuche haben ergeben, daß sowohl Toxin als auch Antitoxin im elektrischen Strome nach der Kathode wandern, beide sind demnach elektropositiv, woraus die Verfasser zu schließen geneigt sind, daß die Vereinigung von Toxin und Antitoxin keine chemische Verbindung sein könne, sondern eine Absorption des einen Colloids durch das andere darstellt.

R. B. Gibson und K. R. Collins (Laboratorium des Board of Health): „Über fraktionierte Fällungen von Agglutinin und Antitoxin."

In einer ausgedehnten Versuchsreihe ist es G. und C. nicht gelungen, Agglutinine und Antitoxine durch fraktionierte Fällungen (Pick) in Pseudoglobulin und Euglobulin in verläßlicher Weise zu sondern.

S. Flexner und J. W. Jobling (Rockefeller Institute): „Ein metastasierendes Sarkom einer Ratte."

Aus einem Mischzellensarkom einer weißen Ratte, bei der keine Metastasen sich vorfanden, wurde eine ganze Anzahl Transplantationen auf andere, junge und alte Ratten erfolgreich ausgeführt, in denen dann sehr ausgedehnte umfangreiche Metastasen in den Nieren, Lungen, Herz, Rippen usw. sich vorfanden.

J. E. Sweet und P. A. Levene (Rockefeller Institute): „Nukleinstoffwechsel an einem Hunde mit einer Eckschen Fistel."

An einem Hunde mit einer Eckschen Fistel wurde beobachtet, daß die Harnsäureausscheidung vermehrt ist; daß Hungern oder Füttern mit einer eiweißarmen Kost, obschon von genügender Kaloriengröße, die Harnsäureausscheidung steigert; daß eine Steigerung der Harnsäureausscheidung bewirkt wird durch Fütterung mit Nuklein, Nukleinsäure oder mit Adenin. Nach Verabreichung von Thymin erschien diese Substanz unverändert im Harn. Nach Fütterung mit Nuklein oder Nukleinsäure wurde kein Thymin im Harne gefunden.

Robert M. Yerkes (Psychologisches Laboratorium. Harvard University, Cambridge): „Die Sinne und Intelligenz der chinesischen tanzenden Mäuse."

Erwachsene Tiere zeigen keinen Gehörsinn, Tiere von 2 bis 3 Wochen reagieren für einige Tage auf Gehöreindrücke. Der Helligkeitssinn ist ziemlich scharf; der Farbensinn ist nur wenig entwickelt. Das Betragen der Tiere ist leicht modifizierbar, bei männlichen Tieren leichter als bei weiblichen. Die individuellen Verschiedenheiten sind augenscheinlich.

George W. Crile (Western Reserve University Cleveland): „Experimentelle und klinische Beobachtungen über direkte Bluttransfusion."

An 74 Hunden wurde die direkte Transfusion von Tier zu Tier vermittels Nahtanastomosen von einer Arterie des einen Tieres mit der Vene eines anderen Tieres studiert. Für einen Monat lang wurde an denselben Tieren die Transfusion mehrfach hin und her ausgeführt. Weder Agglutinin- noch Hämolysinbildung, weder Hämaturien noch Nephritiden wurden beobachtet. Sechs klinische Fälle von schweren Hämorrhagien wurden nach derselben Methode mit sehr günstigem Erfolge behandelt.

William N. Berg und William J. Gies (Laboratorium für Physiologische Chemie, Columbia University): „Weitere Beobachtung über den Einfluß von Ionen auf die Tätigkeit von Enzymen."

Der Ablauf einer Fermentverdauung in einer sauren oder alkalischen Lösung variiert mit der Art des zu verdauenden Proteins. Die Erfahrungen, welche bei der Verdauung des einen Eiweißes gemacht worden sind, dürfen nicht ohne weiteres auf die Verdauung anderer Eiweiße übertragen werden. Die Verfasser haben daher versucht, allgemeinere Regeln zu erlangen zunächst durch das Studium der Pepsinverdauung von mehreren Proteinen.

Die Experimente führten zum allgemeinen Schlusse, daß bei der Pepsinverdauung das Wasserstoffion der wesentlichste und positive Faktor ist, während die Anionen und die undissoziierten Säuremoleküle in der Regel unwesentliche und manchmal sogar hemmende Faktoren sind. Das ergibt sich deutlich z. B. bei Zusatz von Schwefelsäure zu einer Verdauungsmischung. Der Zusatz von Essigsäure jedoch stört die Verdauung nur wenig, weil die Dissoziation nur gering ist und die unzersetzten Moleküle dieser Säure stören die Verdauung offenbar nur sehr wenig.

Warren P. Lombard und F. H. Abbott. (Physiologisches Laboratorium der University of Michigan, Ann Arbor): „Die unbeständige Wirksamkeit von Muskeln."

Ein zweijähriges Studium der gesonderten Tätigkeit der Muskeln der Hinterbeine des Frosches führte Verfasser zu der Ansicht, daß die feinen Anpassungen bei den Bewegungen wesentlich ein Resultat ist der mechanischen Bedingungen. Kein Muskel für sich ist Flexor oder Extensor, je nach der Lage der beteiligten Knochen kann er einmal das eine oder das andere sein, und zwei Muskeln können sowohl Synergisten wie auch Antagonisten miteinander sein. Die Lagerung der Knochen bei den verschiedenen Bewegungen ist der bestimmende Faktor für die jeweilige Tätigkeit eines Muskels. Die Rolle, welche das Nervensystem bei der Lokomotion spielt, kann gar nicht beurteilt werden, bevor genau festgestellt worden ist, wie weit die Koordination von den mechanischen Bedingungen abhängig ist.

S. J. Meltzer (New-York).

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 15. Dezember 1906. Bd. XX. Nr. 19

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Weitere Beobachtungen über den Experimentaldiabetes nach Pankreasexstirpation bei Selachier.

(2. Mitteilung.)

Von Prof. V. Diamare (Perugia).

(Der Redaktion zugegangen am 26. November 1906.)

Ich fand,[1]) daß im Blute der Selachier die Gegenwart von Glykose nicht nachweisbar ist, was spätere, in Gemeinschaft mit Prof. A. Montuori[2]) von mir ausgeführte Untersuchungen vollständig bestätigt haben.

---

[1]) V. Diamare, Studii comparativi sulle isole di Langerhans del pancreas. Mem. II. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. XXII. 1906. — Derselbe. Zur vergleichenden Physiologie der Pankreasversuche über die Totalexstirpation des Pankreas und Weiteres über die Glykolyse bei Selachiern. Dieses Zentralbl. XIX, Nr. 16, 1905.

[2]) V. Diamare e A. Montuori. Se esiste glucosio nel sangue dei Selaci. Atti de Congresso di Piscicultora in Milano 1906 (Zusammenfassende Mitteilung).

Ohne Zweifel stellt dies eine recht eigentümliche Tatsache dar, wie diejenigen zugeben werden, die sich mit den Fragen über den physiologischen Wert von Glykose im Tierkörper eingehend beschäftigen. Dies könnte anderseits zur Annahme führen, daß sich bei diesen Tieren besondere chemische Veränderungen abspielen, die zahlreiche Deutungen zulassen.

Infolgedessen nahm ich mir vor, festzustellen, ob das Pankreas auch bei den Selachiern einen eventuellen Einfluß auf den Verbrauch der Kohlehydrate ausübe, von den neuen Befunden ausgehend, die ich früher bei Untersuchungen über den besonderen anatomischen Bau dieses Organes fand. Eben die von mir dabei erworbene anatomische Kenntnis erleichterte mir in der Folge die Ausführung von Versuchen experimenteller Eingriffe, die ich zur Feststellung jenes Einflusses unternahm.

Die früher dabei gewonnenen Ergebnisse wurden in der oben zitierten Abhandlung, besonders aber in der ersten, in diesem Blatte veröffentlichten Mitteilung angegeben.

Damals schrieb ich, daß unter 20 Versuchen von Totalexstirpation des Pankreas bei Torpedo bloß bei 3 (Versuche 5, 7, 10) die am Blute angestellte Fehlingsche Probe positiv ausfiel: ich bemerkte aber, daß das Blut in diesen Fällen ausnahmsweise aus dem durchschnittenen Schwanzende gesammelt wurde, so daß dabei die Möglichkeit einer Verunreinigung durch eventuelles gleichzeitiges Herausfließen von kloakalen Materialien nicht streng ausgeschlossen war. Die Mehrzahl der Versuchsergebnisse sprachen gegen die Annahme einer postoperativen Hyperglykämie: doch vergaß ich dabei zu erwähnen, daß die chemische Prüfung gewöhnlich mit geringen Blutmengen (4 bis 9 $cm^3$) ausgeführt worden war.

Im Sommer und Herbst dieses Jahres setzte ich nun diese Versuche fort, indem ich dazu Riesenexemplare von Torpedo marmorata (der widerstandsfähigsten Art) und zur chemischen Probe beträchtliche Mengen vom Blute (die ich direkt aus dem Herzen und den Kardinalvenen an ihrer Mündungsstelle in das Herz, sammelte) benutzte.

Versuch 1. 22. September, 12 Uhr mittags. Wird unter Anwendung künstlicher Atmung mit Totalexstirpation des Pankreas operiert.

25. September, 2 Uhr 30 Minuten nachmittags. Wird getötet (d. h. 74 Stunden und 30 Minuten nach der Exstirpation), 33 $cm^3$ Blut werden in 400 g absoluten Alkohols aufgefangen. Nach 48 Stunden werden sie filtriert und im Wasserbade konzentriert. Der Filterrückstand wird mit einer beträchtlichen Menge Wasser, durch einige Essigsäuretropfen schwach angesäuert, gekocht: nach Filtration wird im Wasserbade bis zu 6 $cm^3$ konzentriert und dem früheren Filtrat hinzugefügt. Das Ganze wird zu 6 $cm^3$ konzentriert und dann mit 200 $cm^3$ absoluten Alkohols versetzt. Nach 48 Stunden wird filtriert, das Filter mit Alkohol ausgewaschen, mit Wasser versetzt, und dann im Wasserbade bis zum Verschwinden des Alkohols konzentriert. Im Scheidetrichter wird dann mit Äther

behandelt, nach 24 Stunden filtriert und im Wasserbade bis zu 3 $cm^3$ eingeengt.

Die Fehlingsche Probe fällt deutlich positiv aus: es wird eine beträchtliche Menge der Fehlingschen Flüssigkeit reduziert.

Ferner werden 2 $cm^3$ blutiges Serum aus der Bauchhöhle gesammelt, welche, wie oben behandelt, ebenfalls eine deutliche Reduktion bedingen.

Versuch II. 29. September, 12 Uhr 30 Minuten mittags, wird operiert und 6. Oktober, 12 Uhr 15 Minuten mittags (d. h. 167 Stunden und 45 Minuten später) getötet.

Aufgefangene Blutmenge = 33 $cm^3$. Behandlung wie oben.

Die Fehlingsche Reaktion fällt ganz ausgesprochen positiv aus, noch deutlicher als im vorangehenden Falle.

Versuch III. 19. Oktober, 1 Uhr 45 Minuten nachmittags, wird operiert und 27. Oktober, 1 Uhr 30 Minuten nachmittags (d. h. 192 Stunden und 15 Minuten später) getötet.

Aufgefangene Blutmenge = 52 $cm^3$. Behandlung wie oben, mit dem einzigen Unterschiede, daß der erste Filterrückstand, anstatt mit angesäuertem Wasser gekocht zu werden, mit 400 g absoluten Alkohols nochmals versetzt wurde.

Überaus deutliche Reduktion: $^1/_2$ $cm^3$ des Auszuges, 12mal verdünnt, gab noch eine ganz ausgesprochene Reaktion.

Zu gleicher Zeit mit vorliegenden positiven Versuchen setzte ich in Gemeinschaft mit Montuori[1]) die Untersuchungen an beträchtlichen Blutmengen von normalen Tieren fort, mit ausnahmslos negativem Erfolg. Die Phenylhydrazinprobe fiel allerdings auch bei den 3 oben angegebenen Versuchen (die, wie gesagt, die Fehlingsche Reaktion ganz deutlich gaben) negativ aus. Der Grund davon liegt aber, wie wir in der gemeinschaftlich ausgeführten Arbeit, auf die ich den Leser verweise, experimentell zu erklären suchten, in der reichlich vorhandenen Harnstoffmenge, welche auf die Bildung des Glykosazons störend wirkt.

Die vorliegenden Experimente beweisen also sicher, daß nach Pankreasausschaltung ein ganz ausgesprochenes reduzierendes Vermögen, d. h. die charakteristische Reaktion der Glykose im Blute auftritt. Ich behalte mir vor, später quantitative Untersuchungen diesbezüglich anzustellen. Vorläufig meine ich auf Grund der vorliegenden Untersuchungen, daß die Hyperglykämie in diesen Fällen nicht bezweifelt werden kann.

Da dem Torpedo eine Harnblase fehlt und jeder Versuch von Katheterisierung, sowie von Anwendung eines Auffangsapparates mißglückte, so nahm ich mir vor, zu ermitteln, ob zugleich mit der Hyperglykämie noch Glykosurie auftrat, und zwar durch Ausziehen der eventuell vorhandenen Glykose aus den Nieren und dem in ihnen

[1]) Diamare e Montuori, loc. cit.

enthaltenen Harn. Bei diesen Versuchen zerrieb ich in einem Mörser die rasch mit Wasser ausgewaschenen Nieren, die ich dann 3 Tage lang in 500 g absoluten Alkohols aufbewahrte. (Dasselbe Verfahren wie für das Blut.) Bei allen 3 Versuchen erhielt ich positive Fehlingsche Reaktion, in einem noch deutlicheren Maße als beim Blute selbst.

Dagegen fiel dieselbe Probe an den Nieren von 6 großen normalen Torpedo-Exemplaren regelmäßig negativ aus. Infolgedessen glaube ich, daß man dabei auch von einer Glykosurie reden kann. Bezüglich des Azetons und der Azetessigsäure fielen die Proben wenig übereinstimmend aus und müssen wiederholt werden.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, den Gedanken zu äußern, daß die Möglichkeit der Ausscheidung von so großen Glykosemengen durch die Nieren als Erklärung der Tatsache, daß unter normalen Bedingungen im Blute keine Glykose nachweisbar ist, in Betracht gezogen werden kann. Andererseits könnte man denken, daß bei den Torpedo, denen man große Mengen Glykose injiziert hat, letztere im Blute eben deshalb fehlt, weil sie etwa sofort eliminiert wird.

---

*(Aus dem Physiologischen Institute der Universität in Wien.)*

# Die Blutversorgung des Magens bei wechselndem Innendruck.

Von **Dr. Chutaro Tomita** aus Japan.

(Der Redaktion zugegangen am 7. Dezember 1906.)

J. Hochenegg erwähnt in einem Vortrag über Gastroenterostomie[1]) Versuche seiner Schüler Dr. Schulz und Dr. Fibich, auf Grund derer es für wahrscheinlich gehalten wurde, daß experimentell gesetzte Magenblutungen bei mäßig geblähtem Organ fortbestehen, während es bei einem durch Gastroenterostomie geschaffenen künstlichen Abfluß bei gleicher Verletzung zu keiner Blutung kommt.

Hochenegg entwickelt die Vorstellung, daß eine Ulcusblutung wohl dann steht, wenn der Magen kontrahiert ist, und andauert, wenn der Magen die Bedingungen zu einer Blähung bietet, und meint, daß die Blutung wohl nicht nur durch die Blähung erhalten zu sein scheint, sondern auch dadurch, daß bei ausgedehntem, in seiner Wand entfaltetem Magen die Schleimhautgefäße offen zu sein scheinen, während bei kontrahiertem leeren Magen diese schon durch die Muskulatur mehr oder weniger verschlossen sind.

---

[1]) Gehalten in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte zu Wien am 26. Oktober 1906, Wiener klin. Wochenschr. XIX, 44, S. 1327.

Im folgenden soll in Kürze über das Resultat einiger Versuche berichtet werden, welche den Zweck hatten, die Blutversorgung des leeren, erschlafften Magens mit der des aufgeblähten Magens zu vergleichen und auch durch direkte Beobachtung festzustellen, ob angeschnittene Blutgefäße der Schleimhaut des Magens stärker bluten, wenn er gebläht ist, als wenn er erschlafft ist.

In der ersten Versuchsreihe wurde in die Vena gastro-lienalis des Hundes — es wurden alle Versuche an hungernden Hunden ausgeführt — eine Kanüle eingeführt und der Magen nach Unterbindung des Kardia und des Pylorus durch ein eingebundenes Metallrohr mehr oder weniger aufgebläht.

In der zweiten Versuchsreihe wurde, gleichfalls nach Ligierung von Kardia und Pylorus in eine Incisionsöffnung ein Messingrohr eingebunden, das einen seitlichen Ansatz hatte, um den Magen aufblähen zu können und das durch ein Glasfenster verschlossen war, durch welches man die Schleimhaut, sowie künstlich gesetzte Verletzungen des von außen mit einer starken Lichtquelle durchleuchteten Magens direkt beobachten konnte.

Die nicht sehr zahlreichen Versuche der ersten Reihe ergaben das folgende gleichlautende Ergebnis, welches das nachstehende Versuchsprotokoll illustrieren möge.

Versuch vom 29. November 1906. Der Hund erhält $\frac{1}{2}$ g Pepton pro 1 kg Körpergewicht.

In die Vena gastro-lienalis wird eine Kanüle eingebunden; aus derselben fließen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| bei erschlafftem Magen in | 20 | Sekunden | 40 | Tropfen ab |
| bei mittlerer Aufblähung in | 20 | „ | 33 | „ „ |
| bei starker Aufblähung in | 20 | „ | 26 | „ „ |

Bei der Erschlaffung sind die subserösen Gefäße hyperämisch, die Magenoberfläche gerötet, bei der Aufblähung werden die Gefäße allmählich blutleerer, die Magenoberfläche wird blaß, bei starker Aufblähung ist in den Venen kaum Blut zu sehen.

In einem anderen Versuche flossen aus der Vene bei erschlafftem Magen 10 Tropfen in 17 Sekunden und bei aufgeblähtem 10 Tropfen in 30 Sekunden ab.

Gelegentlich ist bei sehr starker Aufblähung des Magens der Abfluß aus der Vena gastro-lienalis zum Stillstand zu bringen; zu bemerken ist, daß eine Verlangsamung am ausfließenden Blut erst bei deutlich konstatierbarer Aufblähung stattfindet; geringe Grade der Aufblähung sind anscheinend ohne Einfluß. Auch die Blutung aus kleineren Arterien an der Serosa ist durch stärkere Aufblähung des Magens gelegentlich zum Stillstand zu bringen, bei weniger starker Aufblähung zu einer Verminderung.

Die Versuche mit der direkten Beobachtung der blutenden Schleimhautgefäße haben im wesentlichen dasselbe Resultat ergeben, doch kam es bei allen künstlich gesetzten Verletzungen der Schleimhautgefäße so rasch zu einer Gerinnung, daß es schwer war, eine Differenz festzustellen.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß der Magen, wenn er vom vollkommen kollabierten Zustande durch Steigerung seines Innendruckes mehr und mehr entfaltet wird, erst kaum merklich weniger Blut durch seine Häute treten, aber von einer gewissen Grenze an, wenn die Spannung eine bedeutende wird, plötzlich viel weniger, und schließlich fast gar kein Blut mehr passieren läßt.

---

## Allgemeine Physiologie.

**Fr. Kutscher.** *Zur Kenntnis des Novains.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 47.)

**R. Krimberg.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (V. Mitteilung.) *Zur Frage über die Konstitution des Carnitins.* (Aus dem medizinisch-chemischen Laboratorium der Universität Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 89.)

Als die Fleischextraktbase Novain mit Barythydrat und wenig Wasser lange Zeit zusammengeschmolzen wurde, spaltete sich, ähnlich wie beim Cholin und Neurin, der gesamte Stickstoff als Trimethylamin ab. Das Novain ist also vermutlich ein höheres Homologes des Muscarins von der Formel $(CH_3)_3$ OH — N — $CH_2$ — $CH_2$ — $CH_2$ — CH $(OH)_2$. Die weitere Fleischextraktbase Oblitin steht bekanntlich in nächster Beziehung zum Novain, und die auch im tadellosen Fleische gefundenen Base Neosin stellt Verf. ebenfalls in die Reihe der Cholinabkömmlinge.

Auch Krimberg konnte aus der Base Carnitin, die er sowohl aus Fleischextrakt als auch aus frischem Fleischsaft erhielt und für identisch mit Novain hielt, durch Erhitzen mit Wasser oder Ätzbaryt im geschlossenen Rohre auf 150° Trimethylamin abspalten. Er macht aufmerksam, daß bei Beurteilung der erhaltenen Goldsalze nur die Analyse beachtet werden dürfe, während der Schmelzpunkt sehr variabel ist und zu Täuschungen führen kann.

Malfatti (Innsbruck).

**N. Castoro.** *Beiträge zur Kenntnis der Hemizellulose.* (Aus dem agrikultur-technischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 90.)

In Fortsetzung früherer Untersuchungen von E. Schulze und Verf. ergaben sich folgende Resultate: Die Hemizellulose des steinharten Endosperms von Ruscus aculeatus (Liliacee) lieferte bei der Hydrolyse viel Mannose und wenig Arabinose. Dieses Endosperm wird bei der Keimung des Samens aufgelöst und dient dem Keime zur Ernährung, es ist eine Reservezellulose. Die untersuchten Hemizellulosen von Samenschalen, die bei der Keimung keine Rolle spielten, lieferten sämtlich Galaktose; und zwar die harten Schalen der Zirbelnüßchen (Pinus Cembra) Galaktose und Xylose, die Samenschalen von Lupinus angustifolius und albus Galaktose und Arabinose. Nach früheren Untersuchungen liefern die Samenschalen der gelben

Lupine Galaktose, jene der Sonnenblume Xylose, Samen und Fruchtschale von Weizen und Roggen Arabinose und Xylose. Die Pflanzen benutzen also beim Aufbau von Samenschalen die Hemizellulosen, ohne daß letztere später noch Verwendung finden.

Malfatti (Innsbruck).

**A. Kiesel.** *Ein Beitrag zur Kenntnis der Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandteile grüner Pflanzen infolge von Lichtabschluß erleiden.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 72.)

Rotkleepflanzen wurden teils frisch, teils nachdem sie in Wasser gestellt und 65 Stunden im verdunkelten Raume gestanden waren, auf ihre stickstoffhaltigen Bestandteile geprüft. In Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen wurde eine Verminderung der eiweißartigen Verbindungen von 71% auf 65·6% des Gesamtstickstoffes gefunden. Der Asparaginstickstoff stieg von 10·3% auf 13·4%, der Stickstoff der durch Phosphorwolframsäure fällbaren Verbindungen von 5·3% auf 7·0% des Gesamtstickstoffes. Unter den letzteren Verbindungen konnte mit Sicherheit Arginin nachgewiesen werden, Histidin mit Wahrscheinlichkeit, Lysin nicht. Diese 3 Diaminosäuren fehlten in den Extrakten der frischen Pflanzen. Die Aminosäuren fanden sich in den Pflanzen, die im Dunkeln gehalten waren, ebenfalls vermehrt, und zwar konnten von denselben Aminovaleriansäure und besonders Leucin identifiziert werden. Malfatti (Innsbruck).

**A. Jodlbauer** und **G. Busek.** *Über die Wirkungen von Fluoreszeïn-Derivaten im Lichte und im Dunkeln.* (Aus dem pharmakologischen Institut in München.) (Arch. intern. de Pharm. et de Thérapie XV, S. 263.)

Wie bei den niederen einzelligen Individuen sind auch bei den hochentwickelten Organismen die Wirkungen von Fluroeszeïn-Na und seiner fluoreszierenden Derivate im Lichte andere als im Dunkeln. (Photodynamische Reaktion.)

Die Giftigkeit der untersuchten Stoffe ist eine sehr geringe, sie nimmt zu mit der Anzahl der substituierenden Wasserstoffatome, sowie der Art der Substitution (von Chlor zum Brom zum Jod).

Im Hellen bedingen bei Fischen viel geringere Mengen den Tod als im Dunkeln. Außerdem zeigt sich im Lichte eine viel intensivere Abstoßung vom Epithel an der Schwanz- und den Seitenflossen als im Dunkeln.

Für Mäuse ist die tödliche Dosis im Hellen und im Dunkeln annähernd die gleiche. Subkutan injizierte Dosen rufen im Lichte Erscheinungen hervor, die im Dunkeln nie zu beobachten waren: Nekrose der Ohren, partieller Haarausfall an Kopf und Rücken mit und ohne Hautnekrosen.

Subkutane und intravenöse Injektionen von Fluoreszeïn-Na und den untersuchten Derivaten von 1·1 g pro Kilogramm Tier werden von den im Dunkeln gehaltenen Kaninchen ohne Auftreten merkbarer Vergiftungserscheinungen vertragen. Bei den intravenösen Injektionen

sinkt nur der Blutdruck vorübergehend etwas herab. Mit Phloxin und Rose bengale injizierte Tiere verweigern mehrere Tage die Nahrungsaufnahme. Haut und Schleimhäute werden intensiv gerötet. Die Färbung ist aber keine echte Gewebefärbung, sondern nur von der Färbung des Plasmas bedingt. An den subkutanen Injektionsstellen ist dagegen die Färbung eine echte Gewebefärbung.

Werden die Tiere nach der Injektion belichtet, so treten Ödeme an den Ohren und an den Augenlidern auf. Zugleich tritt etwas Tränenfluß ein. Sind die Tiere am Rücken enthaart, so werden die durch den Enthaarungsprozeß geschädigten Epidermiszellen gefärbt. Es treten an den enthaarten Stellen Ödeme auf, denen sich ausgedehnte Nekrosen anschließen.

Die enthaarten, belichteten und injizierten Tiere gehen öfters noch nach mehreren Wochen ziemlich plötzlich zugrunde, und zwar ohne vorhergehende Erscheinungen des Krankseins.

Auch beim Menschen wirken diese Körper nach ihrer Resorption photodynamisch. Das zeigen Versuche von Prime, welcher große Dosen von Tetrabromfluoreszeïn-Na (Eosin) — bis 3·5 g pro die — per os gegen Epilepsie gab. Er beobachtete lokale Erscheinungen auf der Haut: Rotfärbungen, Schwellungen, Ulzerationen, Nekrosen und Abfallen der Nägel. Alle diese Erscheinungen kamen nur an Stellen vor, die nicht von der Kleidung bedeckt waren. Prime nimmt als Ursache dieser Erscheinungen den Zutritt von Licht an.

E. Frey (Jena).

**A. Jodlbauer** und **H. Salvendi.** *Über die Wirkungen des Akridin.* (Aus dem pharmakologischen Institut in München.) (Arch. intern. de Pharm. et de Thérapie XV, S. 223.)

Während Pyridin fast unwirksam auf Infusorien ist, zeigt das Chinolin eine starke Wirksamkeit. Es wurde untersucht, ob diese Wirkung noch gesteigert wird, wenn ein weiterer Benzolkern sich anlagert, wie es beim Akridin der Fall ist.

Akridin ist eine fluoreszierende und photodynamisch wirksame Substanz: ihre Giftigkeit ist im Licht größer als im Dunkeln, und zwar gegenüber Paramäzien, roten Blutkörperchen, Enzymen, Toxinen und gegenüber dem Flimmerepithel des Frosches.

Örtlich wirkt es stark reizend auf die Schleimhäute, ohne anatomische Veränderungen zu veranlassen. Die intakte Haut greift es nicht an.

Bei Kaltblütern sieht man von resorptiven Wirkungen zuerst eine Lähmung der Zentren des Großhirnes eintreten, darauf eine Lähmung der Zentren der Medulla oblongata. Weiterhin erfolgt Lähmung der Reflexzentren des Rückenmarkes, und die motorischen Nerven zeigen bei noch erhaltener Reizbarkeit ein Stadium der leichten Erschöpfbarkeit, was auf Nervenendwirkung beruht, da der Muskel, wenn auch schwach, noch zuckt, nachdem vom Nerven aus mit starken Strömen keine Reaktion mehr zu erzielen ist. Die Pulszahl sinkt. Außerdem wird die Muskelsubstanz selbst in Mitleidenschaft gezogen.

Fische zeigen im Wasser, welches Akridin enthält, Lähmung und Reflexlosigkeit. Kochsalzzusatz setzt die narkotische Wirkung des Akridins herab.

Bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen tritt Reflexübererregbarkeit, Tonismus, Speichelfluß, Diurese, späterhin Lähmung der Extremitäten, und zwar zuerst der hinteren, ein. Die Atmung wird flacher. Nach intravenöser Injektion von größeren Gaben tritt Atemstillstand bei Intaktheit des Zirkulationssystems ein.

Therapeutisch könnte man Akridin subkutan in $1^0/_0$iger Lösung anwenden, doch handelt es sich immerhin um einen giftigen Körper. Äußerlich reizt es zu sehr. E. Frey (Jena).

**E. Buchner** und **J. Meisenheimer**. *Über die Milchsäuregärung.* **Derselbe** und **R. Gaunt**. *Über die Essigsäuregärung.* (Aus dem chemischen Laboratorium der königl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Liebigs Ann. d. Chem. CCCIL, 2, S. 125/140.)

Die Milchsäure- und Essigsäuregärung läßt sich, wenn auch viel schwieriger als die Alkoholgärung der Hefe, auf ein von der Lebenstätigkeit der Mikroorganismen abtrennbares Enzym zurückführen. Verff. nennen das milchsäurebildende Ferment „Milchsäurebakterienzymase”, um die nahen Beziehungen dieses Stoffes zur Hefezymase anzudeuten; indem sie annehmen, daß in der ersten Phase der Alkoholgärung Milchsäure gebildet werde, welche dann in der zweiten Phase durch die Wirkung eines weiteren, „Lactacidase” zu nennenden Fermentes in Kohlendioxyd und Alkohol gespalten wird. Azetondauerpräparate von Bacillus Delbrücki liefern aus Rohrzucker und Maltose reichlich Milchsäure; der Rohrzucker wird dabei vorher durch eine vorhandene Invertase in das Monosaccharid übergeführt. Die Milchsäure war inaktiv, während der lebende Bazillus nach den durch Verff. bestätigten Angaben früherer Autoren l-Milchsäure liefert. Der Preßsaft aus dem genannten Bazillus erwies sich als unwirksam, während der Preßrückstand nach Azetonbehandlung auf Zuckerzusatz reichlich Milchsäure bildete. Selbst Zusatz des bewährten Lösungsmittels für Enzyme, Glyzerin, änderte nichts an dieser Unlöslichkeit der Milchsäurebakterienzymase im Safte der Organismen.

Dieselben Löslichkeitsverhältnisse zeigte auch die Essigmutter von Bieressig. Auch hier lieferten die einfach durch Toluolzusatz getöteten Organismen oder Azetondauerpräparate (wenn die Pilze auf ungehopftem Biere gezüchtet wurden, sonst nicht) reichlich Essigsäure aus Alkohol oder Propionsäure aus Propylalkohol. Der Preßsaft erwies sich als unwirksam. Ob die „Alkoholoxydase” beim Preßverfahren nur ungelöst blieb, wie bei den Milchsäurebakterien oder ob sie während der Behandlung infolge ihrer großen Empfindlichkeit zerstört wurde, bleibt unentschieden. Da es sich hier um eine Oxydase handelt, ist es interessant, daß die Bakterien etwa $0{\cdot}08^0$ Eisen ($3^0/_0$ der Asche) enthalten und daß in einigen Versuchen auf reinen Alkohol-Asparagin-Glykoselösungen gezüchtete Bakterien auf Zusatz von $0{\cdot}1^0/_0$ Eisensulfat erhöhte Essigbildung zeigten.

Malfatti (Innsbruck).

**J. Mochizuki** und **R. Arima**. *Über die Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse der tierischen Organe.* (1. Mitteilung.) (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 108.)

Magnus Levy hatte (Hofmeisters Beitr. II, S. 261) gefunden, daß bei Autolyse von Organen Milchsäure gebildet wird, und zwar bei aseptischer Autolyse viel mehr Rechtsmilchsäure als bei antiseptischer Autolyse. Verff. fanden nun bei antiseptischer Digestion (Toluol und Chloroform) von Stierhoden eine gewaltige Zunahme von Milchsäure, die sich als reine Rechtsmilchsäure erwies. Versuche mit anderen Organen (Pankreas, Milz und Thymus) sind noch im Gange.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Abderhalden** und **A. Schittenhelm**. *Studien über Phosphorvergiftung.* (Aus dem ersten chemischen Institute der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 41.)

Der normale tierische Organismus ist imstande, durch seine Organfermente Polypeptide zu spalten wie das Trypsin des Pankreassaftes. Bei Phosphorvergiftung treten Aminosäuren im Harn auf; es war also von Interesse zu erforschen, ob bei dieser Stoffwechseländerung das Spaltungsvermögen des Organismus für Polypeptide aufgehoben sei. Das scheint nun nicht der Fall zu sein. Bei leichter Phosphorvergiftung der Versuchshunde traten auch nach Verabreichung von dl-Leucyl-Glycin keine Aminosäuren oder Peptide in den Harn über; bei schwerster Vergiftung fand sich im Harn zwar Glykokoll und Leucin, aber kein ungespaltenes Polypeptid. Der Leberpreßsaft eines schwer vergifteten Hundes zeigte für Glycyl-Glycin und für dl-Leucyl-Glycin dasselbe, wenn nicht erhöhtes Spaltungsvermögen, wie der Preßsaft aus normaler Hundeleber. In dem Blute des an Phosphorvergiftung verendeten oder vorher mit Leucyl-Glycin behandelten Hundes fanden sich Spuren von Aminosäuren, in seinen Organen etwas reichlichere Mengen, unter denen sich Glykokoll und Leucin nachweisen ließen, aber kein ungespaltenes Peptid.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Abderhalden** und **Jutaku Teruuchi**. *Vergleichende Untersuchungen über einige proteolytische Fermente pflanzlicher Herkunft.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 1, S. 21.)

Die von Emil Fischer dargestellten Peptide haben eine große Bedeutung für die Klassifizierung der proteolytischen Fermente. Pepsinsalzsäure hat bis jetzt noch keines der untersuchten Peptide gespalten, während Pankreassaft dieselben rasch in ihre Komponenten zerlegt.

Das proteolytische Ferment des Hefepreßsaftes, die Endotryptase, spaltet Glycyl-glycin und Glycyl-l-tyrosin; ebenso wirkt das Papayotin. Beide Fermente gehören also zu der Trypsingruppe. Dagegen scheint die fleischfressende Pflanze Nepenthes nicht über ein trypsinähnliches Ferment zu verfügen, denn eine Mischung von Kanneninhalt von Nepenthes mit Glycyl-l-tyrosinlösung zeigte auch nach mehreren Tagen keine Ausscheidung außer einer leichten Opalescenz.

Schrumpf (Straßburg).

**E. Kohn und F. Czapek.** *Beobachtungen über Bildung von Säure und Alkali in künstlichen Nährsubstraten von Schimmelpilzen.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 302.)

Die von den Verff. beobachteten Tatsachen lassen den Schluß zu, daß oft eine Anhäufung von Wasserstoff oder Hydroxylionen in Nährlösungen von Schimmelpilzen durch ungleiche Aufnahme verschiedener Bestandteile der Salze stattfindet.

K. Landsteiner (Wien).

**Ch. Murray.** *On the Influence of Calcium salts upon the heat coagulation of fibrinogen and other proteids.* (Biochemical Journal I, p. 167 ff.)

Wird Blut, Plasma oder Hydrokelenflüssigkeit durch Oxalate, Zitrate oder Fluoride von Calcium befreit, so wird der Hitzekoagulationspunkt des Fibrinogens von 56° auf 50° C herabgesetzt. Dieser Vorgang ist reversibel, insofern als Zufügen von Calciumsalzen den normalen Koagulationspunkt wieder herstellt. Das Fibrinogen wird durch die Abwesenheit von Calciumsalzen auch in der Weise verändert, daß seine Fällungsgrenze hoch hinaufschnellt — sie beginnt in diesem Falle bei $^1/_{20}$ Sättigung mit Na Cl. Andere Serumeiweißkörper zeigen dies Verhalten ebensowenig, wie Eier- und Muskeleiweiß.

J. Schütz (Wien).

**L. Camus und E. Gley.** *Comparaison entre l'action hématolytique et la toxicité du sérum d'anguille chez la marmotte (Arctomys marmota).* (Laborat. des travaux practiques de Physiol., Paris.) (Arch. intern. de Pharm. et de Thérapie XV, p. 159.)

Die Verff. haben nachgewiesen, daß bei Kaninchen und Meerschweinchen die hämolytische und toxische Wirkung des Aalserums parallel geht; daß ferner Tauben und Igel durch Dosen, welche für Kaninchen tödlich sind, nicht getötet werden; in Übereinstimmung damit sind auch die Blutkörperchen von Igel und Tauben sehr widerstandsfähig gegen das Gift. Im Gegensatze dazu erweist sich Aalserum bei Arctomys marmota stark giftig, während die Blutkörperchen dieses Tieres sehr resistent gegen das Gift sind. Man muß also annehmen, daß die Giftigkeit des Aalserums nicht auf Hämolyse beruht. E. Frey (Jena).

**M. Riehl.** *Ist das Gewebe der Lunge imstande Milchzucker zu invertieren?* (Aus dem physiol. Institut zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XXX, 3, S. 309.)

Nach Fritz Voit können Mensch und Kaninchen Milchzucker bei subkutaner und intravenöser Zuführung nicht verbrennen. Der Milchzucker ist für das Säugetier nur verwendbar, wenn es ein Laktase genanntes Ferment produziert, das den Milchzucker invertieren kann. Nach Stoklasa ist aus Preßsäften der Lunge ein Enzym darstellbar, das Milchzucker vergärt. Daraus würde sich der Schluß ergeben, daß in dem Lungengewebe eine Laktase enthalten sei. Es wurden Lunge vom Hund, Kalb und Schwein untersucht, doch fand weder durch den Gewebsextrakt, noch durch den Rückstand eine Inversion von Milchzucker statt. E. Z. Lesser (Halle a. S.).

**D. F. Harris** und **W. Moodie.** *On the use of soluble prussian blue for demonstrating the reducing power of living tissue.* (Journ. of Physiol. XXXIV. Proc. physiol. Soc. XXXIII.)

Bei Berlinerblau-Gelatineinjektionen sind die Kapillaren und kleinen Gefäße weiß, grün gefärbt oder ganz farblos. Die Farbe kehrt durch Wasserstoffsuperoxyd wieder.

Das Ferriferrocyanid war eben in das Ferroferrocyanid reduziert worden. Diese Reduktionskraft der tierischen Gewebe ist quantitativ recht verschieden. Sie ist am stärksten in Leber und Niere, geringer in Darmschleimhaut, Drüsen, Gehirn und Haut. Milz, Auge und Lungen sind stark blau gefärbt, reduzieren also wenig. Die Kapselgefäße der Organe sind, verglichen mit dem Parenchym, viel stärker blau gefärbt.

Dieser Vergleich ist bei Durchspülung der überlebenden Organe besser durchführbar, als bei Eintauchen einzelner Stücke in die Farblösung.

Die „reduzierenden Stoffe" des Blutes sind keine stark wirksamen Reduktionsmittel, doch ist der Farbenwechsel deutlich.

Franz Müller (Berlin).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**E. Wollmann** et **L. Lecrenier.** „*Influence de la température sur l'excitabilité et la conductibilité des nerfs chez le chien.*" (Arch. internat. de physiol. IV, 1, p. 117.)

In Übereinstimmung mit den Untersuchungen früherer Autoren finden die Verff., daß die Erregbarkeit eines Warmblüternerven durch seine Erwärmung auf 42° bis 43° erhöht wird, bei weiterer Erhöhung der Temperatur jedoch abnimmt, um endlich bei einer Temperatur von 49° bis 50° vollständig zu verschwinden. Die Änderung der Leitfähigkeit geht nach Verf. der Änderung der Erregbarkeit parallel.

C. Schwarz (Wien).

**J. L. Hoorweg.** *Über die elektrische Erregung der Nerven und Muskeln.* (Pflügers Arch. CX, S. 91.)

**L. Hermann.** *Über indirekte Muskelreizung durch Kondensatorentladungen.* (Ebenda CXI, S. 537.)

**F. Sachs.** *Beitrag zur Frage der indirekten Muskelreizung durch Kondensatorentladungen.* (Ebenda, CXIII, S. 106.)

**J. L. Hoorweg.** *Über die elektrische Erregung von Nerven und Muskeln.* (Ebenda CXIV, S. 216/230.)

Hoorweg hat bei Minimalreizungen von Nervmuskelpräparaten durch Kondensatorentladungen folgende Beziehungen zwischen dem Ladungspotential p und der Kapazität c gefunden:

$$p = Kw + \frac{b}{c}$$

worin w der Widerstand des Nervenkreises, k und b Konstanten sind.

Hermann hat aus Versuchen die Konstanten errechnet und gefunden, daß die experimentell für p gefundenen Werte von den errechneten beträchtlich (bis zu 40%) abweichen. Er verwirft daher die Hoorwegsche Formel.

Hoorweg findet dagegen, daß die Formel den Tatsachen wohl entspreche, da die Versuche für die aufgewandte Energie $p^2 b$ ein Minimum ergeben, wenn man mittlere Werte von c einführt; so verlange es seine Formel.

Hermann gibt diese Tatsache zu, zeigt aber durch neue Versuche, daß die Hoorwegsche Formel nur einen annähernden Ausdruck gibt für das Gesetz, nachdem die Ladungspotentiale, die für Minimalzuckungen nötig sind, von den Kapazitäten abhängen. Die Abweichungen von der Formel sind nach den Versuchen bei größeren Kapazitäten positiv, werden dann mit abnehmender Kapazität negativ, um bei den kleinsten Kapazitäten wieder positiv zu werden. Ferner findet Hermann, daß bei einer gewissen Kapazität des Kondensators die Energie, die man zur Auslösung einer Minimalzuckung aufwenden muß, am kleinsten ist. Diese Kapazität ist von solcher Größe, daß die Zeit, in der der Hauptteil der Entladung statthat, von gleicher Größenordnung ist mit der Latenzzeit des sogenannten Muskelelementes. Die Beobachtung bestätigt die Versuche von Cybulski und Zanietowski, nach denen das Optimum der Kapazität einer Entladungszeit von 0·001 bis 0·002 Sekunden entspricht. Sie bestätigt auch die Beobachtungen von G. Weiß. In den Hermannschen Versuchen betrug diese Zeit 0·002 bis 0·004 Sekunden. Nennt man sie $\sigma$, so ist die in sie fallende Energiemenge

$$^1/_2\, p^2 c \left(1 - e^{-\frac{2\sigma}{wc}}\right)$$

Für die Kapazitäten, bei denen die Entladung so lange dauert, wie diese kritische Zeit $\sigma$ ist, müßte dieser Ausdruck eine Konstante sein, was die Versuche in der Tat ergeben haben. Der Verfasser spricht daher den Satz aus: Für die Minimalzuckungen des Muskels durch Kondensatorentladungen in den Nerven ist derjenige Energiebetrag maßgebend, welcher in eine gewisse kritische Zeit von etwa 0·002 bis 0·004 Sekunden fällt.

Sachs hat das Gesetz der zur Minimalzuckung nötigen Energie unterhalb des Optimums untersucht. Er findet entgegen Mr. und Mme. Lapicque, daß die aus den Werten von p und c gewonnenen Kurven nicht Gerade sind, sondern eine leichte Konkavität gegen die c-Achse aufweisen. Demnach kann auch die $p^2 c$-Kurve keine Hyperbel sein, die Gleichung von Hoorweg daher für den Bereich der von Sachs angewandten Kapazitäten nicht stimmen.

Hoorweg will die Abweichungen von seinem Gesetze bei seinen eigenen Versuchen durch fehlerhafte Aichung der Kondensatoren, bei den Hermannschen Versuchen auch durch den Einfluß der Selbstpotentiale der Rheostatwiderstandsrollen erklärt wissen.

Weiter findet er, daß die Übereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Werten von p in den Hermannschen Versuchen viel besser wird, wenn man in der Hermannschen Formel (siehe oben) statt $p^2 p^3$ setzt, besser wird sie auch noch, wenn man statt $p^2 p^5$ setzt, wodurch das Produkt aus p und c physikalische Bedeutung verliere. Hoorweg vergleicht nun noch die Abweichungen des beobachteten p und des errechneten in Hermanns Versuchen einmal nach der Hermannschen Formel und dann nach seiner. Er findet, daß die Abweichungen nach seiner Formel kleiner sind.

O. Weiss (Königsberg).

## Physiologie der Atmung.

**A. Durig.** *Beiträge zur Physiologie des Menschen im Hochgebirge.* (2. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CXIII, 5/6, S. 213.)

**Derselbe.** *Beiträge zur Physiologie des Menschen im Hochgebirge.* (3. Mitteilung.) *Über die Einwirkung des Alkohols auf die Steigarbeit.* (Ebenda. 7/8, S. 341.)

Die beiden Mitteilungen schließen sich an die von Durig und Zuntz im Jahre 1904 veröffentlichten Ergebnisse ihrer Versuche auf der Spitze des Monte Rosa an. Doch wurde diesmal in wesentlich geringerer Höhe experimentiert. Es sollte das Verhalten nur wirklich geübter Alpinisten klargelegt werden. Dabei gingen die hauptsächlichsten Fragestellungen nach der Gestaltung des Stoffwechsels während wachsender Übung im Bergsteigen und unter dem Einflusse mäßiger Alkoholgaben. Als Versuchsperson diente vorwiegend der Verf. Ein Teil der Untersuchungen wurde an seiner Gattin angestellt, der ersten Frau, die sich derartigen Arbeitsversuchen im Hochgebirge unterzog. Dieser Teil der Untersuchungen gab Gelegenheit, den Unterschied im Verhalten des männlichen und weiblichen Organismus unter den gegebenen Verhältnissen zu beobachten.

Die Untersuchungsmethodik ist das Zuntzsche Verfahren der Respirationsversuche mit einigen bei den speziellen Verhältnissen zweckmäßig erscheinenden besonderen Einrichtungen.

Die „Ruheversuche" zeigen zunächst für das Hochland bei Mann und Frau eine Steigerung des Atemvolums gegenüber der Ebene, und zwar sowohl des direkt beobachteten als auch des auf 0°, 760 mm Druck und Trockenheit reduzierten. Die in letzterem Punkte abweichende Angabe auf S. 233 beruht auf Verschreiben (wie mir auch Verf. selbst mündlich bestätigt).

Diese Steigerung des Atemvolums geht jedoch nicht notwendig mit Steigerung der Verbrennungsprozesse einher. Sie ist nicht durch die Luftverdünnung, sondern durch klimatische Reize zu erklären; sie findet sich ähnlich wie im Hochgebirge auch an der See (Löwy und Müller). Der Stoffwechsel der Frau, auf das Kilogramm Körpergewicht oder auf den Quadratmeter Körperober-

fläche bezogen, stellt sich — in Übereinstimmung mit den Befunden von Magnus-Levy und Falk — niedriger als der des Mannes. Die Frau hatte (im Gegensatze zum Manne) im Gebirge einen stärkeren Sauerstoffverbrauch als in Wien, und zwar ist die Differenz zu groß, um durch die Mehrleistung bei der Atemtätigkeit allein bedingt zu sein. Der respiratorische Quotient wird durch den Höhenaufenthalt nicht beeinflußt.

Bei den „Horizontalmärschen" zeigten Mann und Frau Verschiedenheiten. Die durch die Arbeit hervorgerufene Steigerung der Atemgröße war bei der Frau geringer. (Größere Schwäche der Atemmuskulatur?) Sie verbrauchte pro 1 kg und 1 m mehr Sauerstoff, trotzdem sie langsamer ging; dabei leistete die im Bergsteigen geübte Frau diese Arbeit noch immer besser und ökonomischer als die meisten bisher daraufhin untersuchten Männer.

Bei den Märschen auf geneigter Bahn („Steigungsmärsche" und „Abwärtsmärsche") sehen wir zunächst das Atemvolum mit der Höhe wachsen. Beim fortgesetzten Marschieren sinkt mit großer Regelmäßigkeit der respiratorische Quotient (Glykogenverbrauch).

Die wachsende Übung drückt sich anfangs hauptsächlich darin aus, daß die Geschwindigkeit des Gehens und mit ihr der Effekt (die Anzahl der Sekunden-Meterkilogramm) zunimmt. Nachdem hierin eine gewisse (durch die Individualität bestimmte) Höhe erreicht ist, ist die Folge der weiteren Übung vorwiegend die, daß jetzt ökonomischer gearbeitet wird, daß also nunmehr der Wirkungsgrad der Arbeitsleistung steigt.

Eingehende Besprechung fanden auch die Verhältnisse der alveolaren Tension und der prozentigen Zusammensetzung der Lungenluft. Hier soll nur einiges hervorgehoben werden. Der Aufenthalt in der Höhe verursacht Abnahme der alveolaren Sauerstofftension und aus dem Verhalten während des Aufstieges geht hervor, daß der Druckabfall auch bei geringen Höhendifferenzen nicht kompensiert wird. Auch die alveolare Kohlensäuretension ist niedriger als im Tieflande, woraus hervorgeht, daß die beobachtete tiefere Respiration sich nicht als Kohlensäurewirkung erklären läßt. Die Übung hat keinen Einfluß auf die alveolare Sauerstofftension.

Besonders bemerkenswert sind die Untersuchungen über die Einwirkung des Alkohols auf die Steigarbeit. Dem Bericht über die Versuche geht eine kritische Literaturbesprechung voraus.

Es wurde verdünnter reiner Alkohol vor Beginn der Steigversuche genommen. Vergleicht man nun diese Versuche hinsichtlich der respiratorischen Quotienten mit den alkoholfreien Steigversuchen, so zeigt sich eine Einwirkung des Alkohols darin, daß die respiratorischen Quotienten, die früher infolge der Kohlehydratverbrennung im Laufe der Arbeit abfielen, jetzt ansteigen. Das läßt sich wohl nur so erklären, daß die Kohlehydrate jetzt erst später allmählich zur Verbrennung herangezogen werden; sie sind also durch den Alkohol vor der Verbrennung geschützt worden. Anderseits sehen wir auch die Giftwirkung des Alkohols in den Resultaten ausgedrückt. In der gleichen Zeit wird weniger Arbeit und mit größerem Energie-

aufwand geleistet als ohne Alkoholgenuß. Dabei ist aber die Verbrennungswärme des zugeführten Alkohols größer, als die durch ihn verursachte Mehrausgabe für die Gesamtleistung. Es bestätigt sich also durch diese Berechnungen, daß der Alkohol wirklich als Nahrungsmittel gedient hat. Auch das Abklingen der Giftwirkung und eine leichte Gewöhnung sind in den Versuchsergebnissen sichtbar.

Reach (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**C. v. Rzentowski.** *Zur Frage der Blutbasizität beim gesunden und kranken Menschen.* (Aus der Abteilung von Dr. T. v. Dumin am Krankenhause Kindlein Jesu in Warschau.) (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. LV, 1, S. 47.)

Verf. bestimmte im durch Venenpunktion entnommenen Blute gesunder und kranker Menschen (88 bis 180 cm³), welches in Natriumoxalat aufgefangen wurde, folgende Größen: Die Gesamtbasizität des mit Wasser lackfarben gemachten Blutes durch Titration mit $\frac{n}{20}$ Schwefelsäure, wobei Lakmoid als Indikator diente, die „minerale Alkaleszenz", d. h. das Säurebindungsvermögen des mit Äther lackfarben gemachten Blutes nach Ausfällung der Eiweißkörper durch Ammonsulfat, den N-Gehalt des Gesamtblutes, die gleichen Größen im Blutplasma und endlich das Verhältnis des Plasmas zu den roten Blutkörperchen nach der Bleibtreuschen Methode.

Die Resultate faßt Verf. in folgenden Schlüssen zusammen: Das Blut verdankt seine Basizität oder, richtiger gesagt, das Vermögen Säuren zu neutralisieren, nicht nur seinen mineralen Alkalien, sondern vielmehr seinen Eiweißkörpern. Von einer Gesamtbasizität 387 mg Na OH für 100 cm³ Blut fallen 160·8 auf die minerale Alkaleszenz, 226·2 auf die Eiweißbasizität. In der Volumeinheit binden die Blutscheiben $4^1/_2$mal so viel Säuren wie das Plasma. Bei den Blutkörperchen bildet die Eiweißbasizität den Hauptfaktor. Von 560 mg Na OH in 100 cm³ kommen 380 mg auf Eiweißbasizität. Im Plasma wiegt die minerale Alkaleszenz vor: 137·6 mg von 165 mg Gesamtbasizität bis 100 cm³.

Bei Infektionskrankheiten nimmt die Gesamtbasizität ab, hauptsächlich durch Verminderung der Eiweißbasizität der Körperchen. Die minerale Alkaleszenz der Körperchen bleibt bei akuten Infektionen oft unverändert, kann sogar wachsen. Die Eiweißbasizität des Plasmas wird nur bei jenen Infektionskrankheiten vermindert, die von ernsteren Ernährungsstörungen, langem Hungern usw. begleitet werden (Typhus, Tuberkulose). Die Eiweißbasizität und minerale Alkaleszenz des Plasmas sind bei Gesunden und Kranken eine sehr wenig veränderliche Größe.

Die Basizität des Blutes bei chronisch-parenchymatöser Nephritis mit Ödemen unstercheidet sich fast nicht von der normalen; bei der Urämie ist sie vermindert durch Herabsetzung der Basizität der Körperchen.

Die Abnahme der Eiweißbasizität des Blutes (beziehungsweise des Körperchens) hängt nicht nur von einer Abnahme des Eiweißgehaltes ab, sondern hauptsächlich von qualitativen Veränderungen in den Eiweißmolekülen, welche dadurch weniger „säurebindend” werden.

Der Bestimmung der Basizität des Blutes und seiner Bestandteile bei den Infektionskrankheiten und Nephritiden schreibt Verf. im klinischen Sinne keinen Wert zu. Ellinger (Königsberg).

**P. Nolf.** *Contribution à l'étude de la coagulation du sang.* (Arch. Intern. de Physiol. IV, 2, p. 165.)

Bei der Koagulation des Blutes der Säugetiere kommen 4 Faktoren in Frage. Es sind dies, außer den Kalksalzen, 3 Proteidsubstanzen. Die erste der letztgenannten ist das von den Leukocyten stammende Leukotrombin, die beiden anderen werden in der Leber gebildet und sind das Hepatotrombin und das Fibrinogen.

Bei Gegenwart von Kalksalzen entsteht durch Vereinigung von Hepatotrombin und Leukotrombin das Trombin, welches selbst wiederum unter Zusammentritt mit dem Fibrinogen das Fibrin ausfällt. Das Wesen der Koagulation des Blutes besteht demnach in einer gegenseitigen Fällung von Kolloiden. Ein Überschuß von Hepatotrombin in einer Flüssigkeit verhindert die Koagulation, indem sich dasselbe dem Fibrinogen gegenüber lösend verhält. Es beruht auch die antitrombische Wirkung des „Propeptonplasmas” auf dessen großem Gehalt an Hepatothrombin.

Befindet sich das Leukotrombin in Form fein verteilter Partikelchen (emulgiert) in einer Flüssigkeit, so lagert sich das Hepatothrombin um die Partikel herum an und umhüllt sie gewissermaßen mit einer Schale von Trombin. Bringt man eine solche Emulsion in eine verdünnte, Fibrinogen enthaltende Flüssigkeit, so wird, indem das Fibrinogen auf der Oberfläche der Partikelchen koaguliert, eine Agglutination derselben verursacht. Es bleibt deshalb auch eine solche Fibrinogen enthaltende Flüssigkeit klar und vollständig flüssig.

Hieraus folgt, daß es 2 verschiedene Arten der Koagulation gibt: Die eine Art ist die durch das in Lösung befindliche Trombin bedingte, welche eine Flüssigkeit zum Gelatinieren bringt. Die andere Art der Koagulation beobachtet man, sofern sich Thrombin in fein verteiltem festen Zustande in der Flüssigkeit befindet. Es entsteht dann die Agglutinationserscheinung.

Von den 3 das Fibrin zusammensetzenden Kolloiden ist das Leukotrombin ein proteolytisches Ferment, die beiden anderen unterstützen die Wirkung des ersteren. Die Koagulation des Hepatothrombin und des Fibrinogen ist nur eine vorbereitende Phase zu ihrer Verdauung durch das Leukotrombin. M. Henze (Neapel).

**P. Nolf.** *La coagulation du sang des poissons.* (Arch. Intern. de Physiol. IV, 2, p. 216.)

Die Mehrzahl der Beobachtungen wurden an Scyllium catulus gemacht. Das unter bekannten Kautelen rein aufgefangene Blut der Fische koaguliert nur langsam. Das durch sofortiges Zentrifugieren des frischen Blutes gewonnene Plasma bleibt unverändert. Zusatz von Serum ist ohne Einfluß auf dasselbe. Organauszüge bedingen sofortige Koagulation. Die Koagulation umfaßt dreierlei Vorgänge:

1. Der Trombingehalt der Organauszüge fällt das Fibrinogen des Plasmas.

2. Das Leukotrombin, welches ebenfalls in den Organauszügen enthalten ist, tritt mit dem Hepatrombin des Plasmas zu Trombin zusammen.

3. Gewisse kolloidale Substanzen, welche die Auszüge enthalten, schlagen sich auf dem löslichen Fibrin nieder und fällen es.

Von den 3 verschiedenen Faktoren, in welche die eigentliche Koagulation zerfällt, ist nur die unter 2 genannte spezifisch, d. h. nur wenn Leukotrombin und Hepatrombin von demselben oder artgleichem Tiere stammen, findet die Fällung statt.

Die Stabilität des Fischplasmas beruht auf einem hohen Gehalt an Hepatrombin und ähnelt darin einem schwachen Peptonplasma des Hundes.

Die Sekretion des Hepatrombin erfolgt in der Leber, wie Versuche am überlebenden Organ und Versuche an Tieren mit exstirpierter Leber zeigten. Das Leukotrombin entstammt den Leukocyten und ist ein proteolytisches Ferment.

Im Gegensatze zu Bottazzi findet Verf., daß ein Zusatz von $1 \cdot 5^0/_{00}$ Natriumoxalat die Koagulation des Fischblutes völlig verhindert.

Eine Aufschwemmung von Leukocyten im Plasma des Blutes verschiedener Invertebraten (Octopus, Sipunculus) bedingt eine sofortige Koagulation des Fischplasmas. Dieses Vorhandensein eines Trombins in dem Blute genannter Invertebraten, deren Blut überhaupt keine Koagulationserscheinungen zeigt, ist besonders bemerkenswert. M. Henze (Neapel).

**P. Nolf.** *Quelques observations concernant le sang des animaux marins.* (Arch. Intern. de Physiol. I, 4, p. 96.)

Das Plasma verschiedener mariner Fische (Scyllium, Lophius, Carcharias) enthält Hämolysine, entspricht darin also dem Plasma der höheren Wirbeltiere. Das Blut, respektive die Körperflüssigkeit der darauf untersuchten Evertebraten (Eledone, Aplysia, Maja, Aphrodite, Sipunculus) zeigen keine hämolytischen Eigenschaften.

Das Plasma von Scyllium catulus enthält nur sehr geringe Mengen von Albumin. Im Hungerzustande nimmt die Menge des Albumins noch weiter ab. Man kann Scyllium catulus zirka $^1/_5$ seines Blutes entziehen, wenn man dasselbe durch eine geeignete Salzflüssigkeit (verdünntes Meerwasser + $2 \cdot 5^0/_0$ Harnstoff) ersetzt. Die Eiweißkörper regenerieren sich nach dieser Entblutung sehr

schnell. Es scheint jedoch keine Beziehung zwischen Albumin- und Globulingehalt dabei stattzuhaben.

Bei den Cephalopoden fällt bei Halbsättigung des Blutes mit Ammonsulfat nahezu die Gesamtmenge der Eiweißsubstanzen aus. Bei Arthropoden (Maja, Palinurus) wird umgekehrt durch Halbsättigung mit Ammonsulfat fast gar keine Globulinfällung konstatiert.

Eine größere Anzahl von Teleostieren (Labrus festivus, Labrus turdus, Crenilabrus pavo, Julius pavo, Scorpaena porcus, Apogon rex Mullorum), deren Epidermis stark gefärbt ist, geben entsprechend gefärbte Sera. Die Farbe ist sehr wahrscheinlich durch gefärbte Proteide bedingt. M. Henze (Neapel).

**N. Uschinski.** *Über die Einführung hypertonischer Lösungen ins Blut.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie der kaiserl. Universität Warschau.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 41.)

Bei Einführung 10%iger NaCl-Lösungen ins Blut normaler Kaninchen oder solcher, denen die Nieren exstirpiert waren, kehrt der Gefrierpunkt des Blutes schnell zur Norm zurück. $\Delta$ der Organe sinkt, besonders der Leber; am meisten nach Entfernung der Nieren.

Dasselbe, nur in geringerem Maße, findet nach Einführung von 29%igen $Na_2SO_4$-Lösungen statt.

60%ige Glukoselösung verweilt länger im Blute (wegen der Molekülgröße) und drückt den Gefrierpunkt des Blutes herab. $\Delta$ der Leber sinkt wenig, da die kristalloide Glukose in colloides Glykogen übergeht. Aber auch hier speichert sich der Stoff in der Leber auf. Kaninchen mit gesunden Nieren entleeren schnell eine große Menge Zucker.

Rohrzucker in 115%iger Lösung wirkt ähnlich. In allen Geweben und Flüssigkeiten ist nach einiger Zeit Glukose zu finden.

10%ige Harnstofflösung ruft Krämpfe, Koma und Tod hervor. Auch hier sinkt $\Delta$ der Leber.

Die Gewebe „wirken in diesen Fällen wie eine elastische Feder, welche alle Stöße in der Sphäre der Molekularverhältnisse des Blutes ausgleicht”. E. Frey (Jena).

**Kakowski.** *Über den direkten Einfluß verschiedener Substanzen auf das Herz.* (Aus dem Institut für Pharmakologie und physiologische Chemie zu Rostock.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 21.)

Die Versuche wurden am isolierten Kalt- und Warmblüterherzen angestellt. Von den 30 geprüften Substanzen wirkten die einzelnen folgendermaßen:

Digitalein, Digitoxin, Digitalin wirken hauptsächlich auf den motorischen Apparat des ausgeschnittenen Herzens, indem sie eine Verlangsamung der Herzschläge, eine Arrhythmie und eine Abschwächung der Herzkontraktionen bis zu gänzlichem Stillstande desselben hervorrufen; zuweilen regulieren sie den Rhythmus.

Im ersten Stadium der Wirkung von Inf. Fol. Digitalis zeigt sich eine Verstärkung der Herzkontraktionen, eine Abnahme der Pulsfrequenz und eine Regulierung des Rhythmus; das zweite Stadium weist eine Beschleunigung der Schläge, das dritte eine Arrhythmie, eine sekundäre Verlangsamung, eine Abschwächung der Kontraktionen und Stillstand in der Diastole auf.

Die gleiche Wirkung besitzt die Digitalistinktur. Alle fünf Präparate verengern die Koronargefäße.

Strophantinum purissimum Merck wirkt erst verlangsamend auf die Schlagfolge bei verstärkten Herzkontraktionen ein, dann tritt Pulsbeschleunigung und Arrhythmie, später Herzstillstand in Systole ein.

Chlorbarium reguliert den Rhythmus unter Verstärkung der Herzkontraktionen und Herabsetzung der Pulsfrequenz, später tritt Arrhythmie auf.

Adonidin und Coronillin wirken verstärkend auf die Herzaktion, Helleborein ruft Peristaltik hervor.

Pyramidon verbessert die Herztätigkeit, verstärkt die Kontraktionen, erweitert die Koronargefäße, ist daher für Fiebernde mit geschwächter Herztätigkeit wertvoll.

Spermin wirkt tonisierend, Yohimbin abschwächend auf das Herz, Diphtherie-Heilserum ist unschädlich.

Veronal, Lecithin, Chinin, Kapsicin, Carpain schwächt die Herztätigkeit.

Strychnin verlangsamt die Schlagfolge; ein starkes Gift für das Herz ist es nicht.

Arekolin, Pilokarpin und Muskarin erregt den intrakardialen Hemmungsapparat.

Nikotin verstärkt am Warmblüter die Herzkontraktionen zuerst, später erfolgt Abschwächung.

Akonitin beschleunigt die Herzschläge.

Koffein ist unwirksam.

Digitonin und Guajaksaponinsäure schwächt den motorischen Apparat des Herzens. E. Frey (Jena).

**F. A. Bainbridge.** *The postmortem flow of lymph.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 275.)

Verf. faßt die Resultate der von Starling inspirierten Arbeit folgendermaßen zusammen:

1. Nach der Injektion einer Dextrose- oder Salzlösung ist nach dem Tode der Kapillardruck in der Leber bedeutend höher als beim normalen Tier (die Hunde wurden durch einen starken elektrischen Strom, der das Herz traf, getötet).

2. Der von Asher nach hervorgerufener hydrämischer Plethora beobachtete postmortale Lymphstrom kommt hauptsächlich von der Leber her und verschwindet zumeist nach Abbindung der portalen Lymphgefäße.

3. Der geringe, manchmal noch nach dem Abbinden der portalen Lymphgefäße beobachtete Lymphstrom kommt von den Ein-

geweiden her; es ist dies die itra vitam gebildete und durch intestinale Bewegungen in den Ductus thoracicus gepreßte Lymphe, welche sich nach dem Tode Platz sucht.

4. Es besteht keine postmortale Gallen- oder Pankreassaftsekretion, noch bewirkt der Zucker eine Erhöhung des Gewebemetabolismus.

5. Die Lymphe wird gebildet durch Filtration durch die Leberkapillaren als Resultat des anwachsenden Kapillardruckes.

6. Der postmortale Lymphstrom, der nach Injektion von Pepton entsteht, rührt entweder von der Filtration durch abnorm durchlässige Kapillaren her, oder durch vermehrte Umsetzungen in der Leber; die erstere Aufnahme erscheint als die wahrscheinlichere.

Z.

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Dreser.** *Über die „freie Salzsäure" des Magensaftes.* (Hofmeisters Beitr. 1906, VIII, 8/10, S. 285.)

Die Titrationsmethode vermag nur die Quantität der Säure zu bestimmen, nicht aber, wie hoch ursprünglich der Wasserstoffionengehalt des Magensaftes war. Die Messung mit Hilfe von Wasserstoffgaselektroden ist nur für die annähernde Bestimmung, nicht aber für die genaue Ermittlung geeignet. Ostwald hat nun mittels des heterogenen Systemes: saure Flüssigkeit gegen festes, in reinem Wasser unlösliches Salz, die Stärke verschiedener Säuren ermittelt. Als unlösliches Salz benutzte er Calciumoxalat. Die von der zu messenden Säure vermöge ihrer Azidität aufgelöste Menge oxalsauren Kalkes bestimmte er mit Kaliumpermanganattitrierung. Verf. hat mit Hilfe dieser Methode die Magensäfte nach Darreichung eines Probefrühstückes untersucht. Doch war Calciumoxalat wegen der organischen Substanzen des Magensaftes unzweckmäßig; deshalb wurde Baryumoxalat und Baryumchromat als „Bodenkörper" benutzt. Voraussetzung dafür ist, daß die Patienten keine schwefelsauren Salze zu sich nehmen; auch Jodkalium muß vermieden werden. Die Magensäfte vermochten meist nur 80 bis 98% der Barytmenge aufzulösen, welche das korrespondierende Salzsäurequantum aufgelöst hatte. Als Maximum der Azidität wurden 95% beobachtet, gewöhnlich betrug sie 70 bis 80% der Salzsäure. Besondere Vorsicht ist auf Temperaturkonstanz zu legen, deshalb werden die Filtrierungen der Magensäfte etc. im Wasserbade vorgenommen. Doch kann man sich die Tatsache, daß bei höherer Temperatur mehr von dem Bodenkörper durch die Säure gelöst wird, zur Berechnung der chemischen Arbeitsleistung der Magensalzsäure nutzbar machen.

Um die Frage zu entscheiden, welcher Faktor bei der Pepsinverdauung eine größere Rolle spielt, ob die Menge oder die Azidität der Magensalzsäure, wurde versucht, durch Herabsetzung der Azidität den Einfluß auf die Eiweißverdauung zu studieren. Die Herabsetzung der Azidität wurde durch Glykokollzusatz vorge-

nommen. Erst durch Zusatz von mehr als 1 Molekül Glykokoll wurde die Eiweißverdauung merkbar beeinflußt. Jedenfalls verträgt also die Magensalzsäure eine beträchtliche Einschränkung ihrer Azidität, wenn nur die Menge erhalten bleibt.

Anderseits bewirkt Steigerung der Azidität auf das Doppelte nur unbedeutende Steigerung der Verdauungsgeschwindigkeit; Verminderung der normalen Azidität auf die Hälfte setzt die Verdauungsgeschwindigkeit auf ein Drittel herab. Die einzelnen Eiweißverdauungsprodukte üben ein spezifisches Bindungsvermögen auf die freie Salzsäure aus und versetzen dabei einen bestimmten Bruchteil derselben temporär in den nicht ionisierten Zustand, inaktivieren ihn aber nicht dauernd, wie bei der Neutralisation mit einer Base.

K. Glaessner (Wien).

**Daneel.** *Über die Entstehung der Salzsäure im Magen.* (Pflügers Arch. CXIV, 1/2, S. 108.)

Verf. versucht die Frage, wie die HCl in die Magenschleimhaut gelangt, durch folgende Erwägungen zu lösen:

Die beiden stets im Organismus vorhandenen Stoffe NaCl und HR (R = organisches Säureradikal) sind dissoziiert nach der Formel:

$$NaCl = Na^{\cdot} + Cl'$$
$$HR = H^{\cdot} + R'$$

Von den beiden Kationen ist H' das beweglichste; unter den Anionen ist Cl' beweglicher als das organische Säureradikal. Deshalb diffundiert $H^{\cdot}$ und Cl' schneller als Na und z. B. $CH_3COO'$, d. h. HCl diffundiert voraus.

Analog verhalten sich Mischungen von HCl + HCOOH oder $NaNO_3 + CH_3COOH$, d. h. die anorganische Säure diffundiert stets voraus.

Schrumpf (Straßburg).

**K. Reicher.** *Zur Chemie der Magenverdauung mit besonderer Berücksichtigung von H. Salomons Magenkarzinomprobe.* (Aus dem Krankenhause Friedrichstadt in Dresden.) (Arch. f. Verdauungskr. XII, 3, S. 207.)

Verf. weist nach, daß der bei der Salomonschen Magenkarzinomprobe auf Zusatz von Essbachschem Reagens entstehende Niederschlag zum größten Teile aus Nukleoproteiden und Purinbasen besteht, die aus zerfallenden Zellen und Zellkernen stammen.

A. Baumgarten (Wien).

**Umber** und **Brugsch.** *Über die Fettverdauung im Magendarmkanal mit besonderer Berücksichtigung der Fettspaltung.* (Inn. Abt. städt. Krankenh. Altona.) (Archiv f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 164, 1906.)

Die fermentative Fettspaltung im Darmkanal wird keineswegs ausschließlich vom Pankreas besorgt; außer dem fettspaltenden Ferment des Magens und der geringfügigen Bakterienwirkung, die bei Abwesenheit des Bauchspeichels im Darm infolge isolierter Pankreaserkrankung, die völlig normal bleibende Fettspaltung nicht bestreiten könnte, entfalten noch eine ganze Reihe von Organen (Leber,

Milz, Darm, Galle, Blut) enzymatische Fettspaltung, die so beträchtlich werden kann, daß sie der pankreatischen Fettspaltung nahekommt. Alle diese Prozesse stehen in sehr mannigfacher und zweckmäßiger gegenseitiger Wechselbeziehung, die sich zum Teile als Aktivierungen, zum Teile als Hemmungen erklären und wiederum je nach Art und Verlaufsstadium der Verdauung variieren können. So ist es erklärlich, daß wir in klinischen Beobachtungen, in denen es sich um isolierte Pankreaserkrankungen handelt, trotz schwer darniederliegender Fettresorption die Fettspaltung in völlig normalem Umfang vor sich gehen sehen. K. Glaessner (Wien).

**E. Zunz.** *Contribution à l'étude de la digestion des albumoses dans l'estomac et dans l'intestin grêle.* (Institut de Thérapeutique. Université de Bruxelles.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 201.)

Eine Stunde nach Einbringen von Witte-Peptonlösung in den Magen und in den Dünndarm des Hundes ist der Gesamtstickstoff und der Gehalt an Propeptonstickstoff vermindert, besonders im Dünndarm. Während das Flüssigkeitsvolumen im Magen vermehrt ist, hat es im Dünndarm beträchtlich abgenommen. Der Stickstoffgehalt ist im Magen vermindert, im Dünndarm vermehrt. Es ist eine Umwandlung der Albumosen in weitere proteolytische Produkte eingetreten.

Eine Stunde nach Einführung von Albumose in den Magen und in den Dünndarm hat der Gesamtstickstoff und der Stickstoffgehalt im Magen, hauptsächlich aber im Dünndarm abgenommen. Das Flüssigkeitsvolumen ist im Magen vermehrt, während es im Dünndarm einmal eine leichte Verminderung, zweimal eine starke Vermehrung erfahren hat.

Ein großer Teil der Albumose ist im Magen und besonders im Dünndarm in weitere proteolytische Produkte verwandelt worden.

Anderseits läßt die reversible Tätigkeit der proteolytischen Fermente im Dünndarm und hauptsächlich im Magen geringe Mengen eines oder mehrerer Propeptone entstehen, welche den eigentlichen Eiweißsubstanzen näherstehen als die Albumose.

Wegen der Verschiedenartigkeit der Erscheinungen beim Verdauungsprozeß im Magen und Dünndarm kann man nicht sagen, ob die Albumosen oder andere Produkte der Eiweißverdauung schneller resorbiert werden, weil Resorption, Umwandlung in weitere proteolytische Produkte und reversible Wirkung der proteolytischen Fermente stattfindet. E. Frey (Jena).

**A. Falloise.** *La digestion des graisses dans l'estomac.* (Arch. int. d. Physiol. IV, 1, p. 87.)

Es wurde an Hunden eine Duodenalfistel direkt unter dem Pylorus angelegt und der nach Fütterung mit Eigelb oder Milch auslaufende Chymus auf freie Fettsäure untersucht. Der Grad der Fetthydrolyse wechselt stark bei verschiedenen Hunden und bei demselben Tier von einem Tag zum anderen. Die Hydrolyse der Milchfette ist deut-

licher ausgesprochen als die der Eifette. Das Maximum von freier Fettsäure war bei Eigelbfütterung 52%, bei Milchfütterung 42%.

Schrumpf (Straßburg).

**Von Pesthy.** *Über die Fähigkeit des Magens, Fett zu spalten.* (Aus dem VI. mediz. Abt. [Prof. August Hirschler] des St. Stephans Hospitales in Budapest.) (Arch. f. Verdauungskrankheiten XII, 4, S. 292.)

Die Fähigkeit des Magens, Fett zu zerlegen, beruht auf der Sekretion eines echten Fermentes und ist innerhalb weiter Grenzen von der Sekretion des Pepsins und der Salzsäure unabhängig. Nur beim Magenkarzinom ist die fettspaltende Fähigkeit des Magensaftes erheblich vermindert. R. Türkel (Wien).

**F. Tangl.** *Untersuchungen über die Hydrogenionenkonzentration im Inhalte des nüchternen menschlichen Magens.* (Pflügers Arch. CXV, S. 64.)

Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration wurde durch Messung der elektromotorischen Kraft geeigneter Wasserstoffkonzentrationsketten ausgeführt.

Untersucht wurde der 10 bis 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme entnommene Mageninhalt von 13 magengesunden Menschen. Die Mehrzahl der Mageninhalte ist in bezug auf Wasserstoffion 0·02 bis 0·03 normal gefunden worden; einer war jedoch viel saurer (0·085 normal in bezug auf H·), ein anderer wiederum alkalisch (0·00000053 normal in bezug auf OH').

Aristides Kanitz (Leipzig).

**P. T. Herring.** *On the occurrence of crystals in the nuclei of liver cells.* (Journ. of Physiol. XXXIV. Proc. Physiol. Soc. XXI.)

In der Hundeleber findet man oft prismatische, im Zellkern liegende Kristalle, die alle Eigenschaften des Oxyhämoglobins zu haben scheinen. Sie sind bereits während des Lebens vorhanden und lassen sich durch starke Eosingemische nachweisen.

Franz Müller (Berlin).

**K. A. Heiberg.** *Beiträge zur Kenntnis der Langerhansschen Inseln im Pankreas, nebst Darstellung einer neuen mikroskopischen Messungsmethode.* (An. Anz. XXIX, 1/2, S. 49.)

Die Arbeit gibt sehr interessante Messungen der Langerhansschen Inseln und zahlenmäßige Angaben über ihr Volumen und ihre Verteilung. In betreff der Einzelheiten in den Befunden und der Technik muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

P. Röthig (Berlin).

**J. G. Hedin.** *Further observations on the time relations in the action of trypsin.* (Lister Institute London.) (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 370.)

Verf. hatte früher auf Grund von Bestimmungen des durch Gerbsäure nicht fällbaren Stickstoffs gefunden, daß in verschiedenen Verdauungsproben bei Änderung der Trypsinmengen, der Verdauungszeit ceteris paribus der Effekt dann gleich war, wenn das Produkt:

Enzymmenge mal Zeit das gleiche war. Diese Regel wird jetzt durch Bestimmung des aus dem Kaseinmolekül abgespaltenen Phosphors bestätigt. Franz Müller (Berlin).

**Borri.** *Untersuchungen über die phosphorhaltigen Bestandteile der Darmschleimhaut.* (Aus dem allg. klin. Institute zu Parma. Prof. A. Risa.) (Arch. f. Verdauungskrh. XII, S. 301.)

In den von Nukleoproteiden und Phosphaten befreiten Därmen konnten noch mindestens 3 P-haltige Körper nachgewiesen werden, von denen der eine in der Hitze koaguliert wird. Außerdem wurde festgestellt, daß der P-Gehalt des Darmes in direktem Verhältnis zu seiner Arbeitsleistung steht, wodurch die Hypothese von Zoja, daß das zur Synthese der Fette nötige Glyzerin vom Abbau des Lecithalbumins herrührt, gestützt wird. R. Türkel (Wien).

**C. Oppenheimer.** *Zur Kenntnis der Darmgärung.* (Aus dem tierphysiol. Institut der Landwirtsch. Hochsch. Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 240.)

Bei der Gärung von tierischem Coecalinhalt (Kaninchen, Pferd) im Vakuum werden stets nur minimale Quantitäten von Stickstoff gefunden. Verf. hält die Entwicklung von derart kleinen Stickstoffmengen für ziemlich gleichgiltig und führt deren Vorhandensein teils auf methodische Fehler, teils auf die Gegenwart von Bakterien, die bei Gegenwart von Nitriten freien Stickstoff entwickeln, zurück. Verf. kommt mithin zu dem Schlusse, daß der Darm von Pflanzenfressern bei gewöhnlicher Kost ein Gas liefert, das frei von Stickstoff ist. A. Baumgarten (Wien).

**Meisenburg.** *Über Harnsäurebestimmung durch direkte Fällung.* (Aus der mediz. Klinik zu Leipzig.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXXVI. 5/6, S. 425.)

Weiteres Studium der von His und Paul eingeführten Methoden der Harnsäurebestimmung, welche auf dem Prinzipe der Heintzschen Methode beruhen. Durch die mitgeteilte Versuchsanordnung wird nur die als solche in Lösung befindliche Harnsäure ausgefällt; alle eventuell vorhandenen komplexen Harnsäureverbindungen bleiben dagegen unberührt. Die neue Methode ermöglicht es also, über die Fähigkeit verschiedener Medikamente, Harnsäure zu binden, Studien anzustellen, worüber kurz berichtet wird.

R. Türkel (Wien).

**A. Kowarski.** *Eine vereinfachte Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harn.* (Aus dem Inst. f. med. Diagn. in Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 1906, 25, S. 997.)

Verf. Methode ist eine Vereinfachung der Hopkinschen Harnsäurebestimmung. Die Harnsäure wird als harnsaures Ammon gefällt, der Niederschlag nach 2stündigem Stehen abzentrifugiert und durch Dekantieren von der darüberstehenden Flüssigkeit getrennt. Durch Zusatz von konzentrierter HCl wird die Harnsäure zur Abscheidung gebracht, mit Wasser und Alkohol bis zur neutralen Reaktion ge-

waschen, mit 2 cm³ heißen Wassers übergossen und mit $\frac{n}{50}$ Piperidinlösung gegen Phenolphthalein titriert. Kontrollbestimmungen nach Ludwig-Salkowski und Hopkins ergaben gute Resultate.

A. Baumgarten (Wien).

**O. Groß.** *Über die Eiweißkörper des eiweißhaltigen Harnes.* (Aus der mediz. Klinik zu Straßburg i. E.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXVI, 6, S. 578.)

Das im nephritischen Harne ausgeschiedene Eiweiß ist nach dem gegenwärtigen Stande der Eiweißchemie als ein Gemisch aus Serumalbumin und 2 Serumglobulinen (Euglobulin und Paraglobulin) anzusehen. Nach den Angaben verschiedener Autoren steht der Eiweißquotient, d. h. das Verhältnis von Serumalbumin zu Serumglobulin, und der Globulinquotient des Harnes in Beziehung zu der Art und Schwere der Nierenerkrankung.

Verf. prüfte diese Verhältnisse an einer größeren Zahl eiweißhaltiger Harne verschiedenster Provenienz. Zur Fällung der Eiweißkörper wurde gesättigte Glaubersalzlösung verwendet, die sich vorteilhafter als die von Joachim benutzte Ammonsulfatlösung erwies.

Es fand sich bei allen untersuchten Formen der Nierenerkrankung (akute und chronische Nephritis, Schrumpfniere, Stauungsniere, Amyloid) ein ziemlich regelloses Verhalten sowohl des Eiweißquotienten wie des Globulinquotienten. Insbesondere konnte die Ansicht von Hoffmann, daß ein Ansteigen des Eiweißquotienten prognostisch günstig sei, nicht bestätigt werden. Auch bei 2 Fällen von orthostatischer Albuminurie fanden sich hohe Globulinwerte und ein sehr niedriger Eiweißquotient.

Verf. schließt also, daß sich ein Gesetz über das Verhalten des Eiweiß- und Globulinquotienten bei Nierenerkrankungen weder in prognostischer noch diagnostischer Hinsicht aufstellen läßt.

W. Erb (Straßburg i. E.).

**H. Malfatti.** *Warum trübt sich der Harn beim Kochen.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 472.)

Manche Harne scheiden beim Kochen einen Niederschlag von Erdphosphaten ab, der beim Erkalten allmählich wieder in Lösung geht. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in folgendem Versuch: Fügt man zu einer mit Phenolphtalein versetzten Lösung von Dinatriumphosphat solange Säure hinzu, bis eben Entfärbung eintritt, so färbt sich die Flüssigkeit beim Erwärmen rot, die Farbe verschwindet wieder beim Abkühlen. Der Grund hierfür ist in der bei höherer Temperatur zunehmenden Dissoziation zu suchen.

Panzer (Wien).

**E. Reiß.** *Über die Ausscheidung optisch-aktiver Aminosäuren durch den Harn.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 332.)

l-Tyrosin (6 g) wurde einem Hunde eingegeben; aus dem Harne konnten danach mit der Fischer-Bergellschen Naphthalinsulfochloridmethode mehr Niederschlag abgeschieden werden, als vor der

Darreichung des Tyrosins, während bei einem Menschen nach Einnahme von 10 g l-Tyrosin keine Zunahme der Aminosäuren im Harn konstatiert wurde. Auch Verfütterung von d-Leucin an einen Hund rief keine, Zufuhr von d-Alanin beim Menschen fast keine Vermehrung der Aminosäuren im Harn hervor. Panzer (Wien).

**H. Lamy et A. Mayer.** *Sur les modifications de la sécrétion urinaire. Action des sels de Calcium.* (Aus dem Laboratoire d'Hygiène de la Faculté de Médecine.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 26, p. 102.)

Injektion von $Ca(NO_3)_2$ und $CaCl_2$ in die Aorta von Hunden oberhalb des Abganges der Arteriae renales durch Sondeneinführung von der A. femoralis aus. Große Dosen verlangsamen die Blutgeschwindigkeit in den Nieren und setzen die Harnausscheidung herab, kleine Dosen vermehren die Harnausscheidung ein wenig durch Verstärkung der Zelltätigkeit. Reach (Wien).

**P. Fauvel.** *Sur quelques agents modifiant l'excrétion de l'acide urique et des purines.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 26, p. 91.)

Phosphorsäure und Kalomel setzen die Ausscheidung der Purinkörper herab. Thyminsäure und salizylsaures Natron steigern sie. Die Wirkung des letztgenannten Körpers ist aus der Tabelle deutlich zu ersehen. Reach (Wien).

**E. Lütkens.** *Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung von Gelatineinjektionen bei Nierenentzündung.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 116.)

Über die Erfolge von subkutanen Gelatineinjektionen bei Nierenblutung liegen widersprechende Angaben in der Literatur vor. Verf. versuchte experimentell zu entscheiden, ob eine akute Nierenentzündung eine Kontraindikation für Anwendung der Gelatine sei. Bei Kaninchen wurde mit Aloin, Kantharidin und Chromsalzen eine akute Nephritis erzeugt und sowohl vor wie nach einer Gelatineinjektion die Eiweißmenge (speziell die Globulinfraktion), die Gefrierpunktserniedrigung und die Gerinnungszeit des Blutes bestimmt. Alle Tiere überstanden die oft recht schwere Erkrankung. In fast allen Fällen nahm nach der Gelatineinjektion die Eiweißmenge ab und die Gerinnungszeit des Blutes war verkürzt. Es erscheint somit nicht nur die Unschädlichkeit, sondern vielmehr ein deutlicher Nutzen der Gelatineinjektion bei Nephritis erwiesen. W. Erb (Straßburg).

**E. Nicolas.** *Sur la recherche des composés glycuroniques dans l'urine normale.* (Aus dem chemischen Laboratorium der École vétérinaire in Toulouse.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 149.)

Einfache, rasch auszuführende Glykuronsäurereaktion, auf der Bildung einer Verbindung mit Indikan beruhend. Reach (Wien).

**Bierry et Gatin-Gruzewska.** *Effets de l'injection de l'adrénaline sur les animaux décapsulés.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 203.)

Kaninchen, welchen die Nebennieren exstirpiert worden sind, zeigen auf Adrenalininjektion fast vollständige Anurie und, im Gegensatze zu normalen Tieren, keine Glykosurie. Bei Hunden ist nach Nebennierenexstirpation die Adrenalinwirkung nicht modifiziert.

Reach (Wien).

**A. Velich.** *Beitrag zum Experimentalstudium von Nebennierenglykosurie.* (Virchows Arch. (18). IV, 3, S. 345.)

Über die Ursache der nach Einbringung von Nebennierenextrakt auftretenden Glykosurie bestehen zwei Theorien. Blum u. a. halten sie für hepatogen, Herter und Wackermann bezeichnen sie als essentielle Pankreasglykosurie. Verf. sucht diese Frage durch Experimente an Fröschen zu entscheiden; bei diesen tritt nämlich nach Pankreasexstirpation zwar ebenfalls Zucker im Urin auf, aber zum Unterschiede von Säugern erst 2 bis 4 Tage nach der Operation. Durch Vorversuche stellte Verf. fest, daß intakte Frösche, sobald sie in gutem Ernährungszustande sind, nach Adrenalininjektion Traubenzucker sezernierten. Exstirpierte er nun erst das Pankreas und injizierte dann Nebennierenextrakt, so trat schon nach 5 Stunden Glykosurie ein. Die Hypothese von Herter und Wackermann, daß das Adrenalin die Wirksamkeit eines pankreatischen Enzyms abschwäche, welches in der Norm verhindert, daß das Leberglykogen in größerer Menge in Zucker umgewandelt wird, kann demnach nicht richtig sein, da eine totale Pankreasexstirpation natürlich mindestens denselben Effekt haben müßte wie eine Adrenalininjektion, d. h. sie müßte schon nach kurzer Zeit Glykosurie hervorbringen; Adrenalin erzeugt auch ohne Wirkung auf das Pankreas Glykosurie. Durch weitere Versuche zeigte Verf., daß am Zustandekommen der Zuckerausscheidung Milz, Darm, Hoden, Eierstock nicht beteiligt sind. Wird dagegen die Leber exstirpiert, so tritt keine Glykosurie auf; sie ist demnach hepatogen: der Nebennierenextrakt beschleunigt die Umwandlung von Glykogen in Zucker, der deshalb im Übermaße im Blute kreist und ausgeschieden wird. Injiziert man gutgenährten Fröschen an mehreren aufeinander folgenden Tagen Adrenalin, so wird der Glykogenvorrat erschöpft und die Glykosurie bleibt dann aus. Nach 14tägiger Ruhe ist die Adrenalininjektion wieder wirksam, jedoch nur, wenn der sogenannte Fettkörper nicht entfernt worden ist.

Biberfeld (Breslau).

**R. Ehrmann.** *Zur Physiologie und experimentellen Pathologie der Adrenalinsekretion.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 1, S. 39.)

Verf. hat früher eine Methode angegeben, den Adrenalingehalt des aus den Nebennierenvenen in die Hohlvene strömenden Blutes zu bestimmen. Er verdünnt das aus diesem Blute gewonnene Serum bis zu dem Punkte, bei welchem es keine erweiternde Wirkung mehr auf die belichtete Pupille eines enukleierten Froschbulbus zeigt. Mit dieser Methode wurden folgende Ergebnisse gewonnen: Die Adrenalinsekretion geht konstant, nicht intermittierend vor sich. Pilokarpin und Atropin führen keine ausgesprochene Vermehrung

oder Verminderung der Sekretion herbei. Bei der intensiven, durch Diphtherietoxin hervorgerufenen anatomischen Veränderung der Nebennieren ist die Adrenalinsekretion nicht vermindert, sondern meist sogar etwas verstärkt. Starke Erhöhung oder Herabsetzung des Blutdruckes übt keine Rückwirkung auf die Größe der Sekretion aus.

Die Sekretion ist bei verschiedenen Tierarten verschieden stark. Das Kaninchen führt in seinem Nebennierenvenenblut Adrenalin in einer Konzentration, die zwischen 1 : 1,000.000 und 1 : 10,000.000 liegt. Bei den zur Untersuchung verwandten Tierarten, Kaninchen und Katze, besteht ein Parallelismus zwischen der Größe der Adrenalinsekretion und der Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen der Substanz. Ellinger (Königsberg).

**Ph. Stöhr.** *Über die Natur der Thymuselemente.* (An. Hefte. 95, 1906, S. 408.)

Die Untersuchung der verschiedenen Entwicklungsstadien der Thymus bei Hyla und bei Säugetieren (Mensch, Maus, Rind, Schaf, Schwein und Katze) führt Verf. zur Deutung, daß die bisher als Leukocyten („Lymphocyten") bezeichneten kleinen Thymuselemente nichts anderes als Epithelzellen, und zwar Abkömmlinge des primitiven Thymusepithels sind. Diese kleinen Zellen können später wieder zu typischen großen Epithelzellen heranwachsen. Allerdings wird „die große Ähnlichkeit, man möchte fast sagen, Übereinstimmung zwischen den kleinen Thymuszellen und den kleinen Leukocyten („Lymphocyten")" vom Verf. zugegeben. Eine Einwanderung von Leukocyten spielt für den Aufbau der Thymus sicher nur eine ganz untergeordnete Rolle. Nachdem Hassalsche Körperchen erst gegen Ende des 4. oder Anfang des 5. Monates in der menschlichen Thymus auftreten und an Größe im weiteren Verlaufe ganz gewaltig zunehmen, so kann es sich hier nicht um Reste handeln, sondern die Körperchen sind als weitere Differenzierungen, Hypertrophien von Zellgruppen der ursprünglichen epithelialen Thymusanlage aufzufassen. Das Gerüstwerk der Thymus, des Markes wie der Rinde, ist doppelter Art; zum größeren Teile besteht es aus Epithelabkömmlingen, zum kleineren Teile aus Bindegewebe. v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Heilner.** *Die Wirkung des dem Tierkörper per os und subkutan zugeführten Traubenzuckers. Mit besonderer Berücksichtigung der Frage von der Verdauungsarbeit.* (Aus dem physiol. Institute zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 144.)

Fleisch zugefügter Zucker wurde zurückbestimmt, indem zuerst das Fleischzuckergemenge mit Wasser ausgekocht, der Extrakt eingeengt und mit Salzsäure bis zur Tropäolinrektion versetzt und dann mit $5^0/_0$iger Phosphorwolframsäure gefällt wird. Proben des Filtrates werden nach Allihn titriert.

Daraufhin wurde einem Kaninchen nach 4tägiger Karenz 31·68 g Dextrose subkutan gegeben; nach 24 Stunden wurde es getötet; es fanden sich in der Leber 2·42 g Glykogen, im übrigen Körper 5·7 g Zucker. In einem zweiten Versuch wurde 31·7 g Dextrose subkutan gegeben; es fanden sich 2·59 g Glykogen und 6·876 g Zucker. Es wurden also etwa 85% des Zuckers vom Unterhautzellgewebe in kurzer Zeit resorbiert.

Eigentliche Versuche. Kaninchen wurde nach 2- bis 3tägigem Hunger zirka 32 g Zucker in 10%iger Lösung (die Menge ist in den einzelnen Versuchen genau bestimmt) entweder subkutan oder per os (Schlundsonde) verabreicht. An diesen Versuchstag wurden noch 2 Nachtage angeschlossen. Täglich wurde die 24stündige Ausscheidung des Stickstoffes und der Kohlensäure bestimmt (letztere im kleinen Voitschen Respirationsapparat). Bei Darreichung per os trat zwar an den Injektionstagen eine Steigerung der $CO_2$-Ausscheidung ein, die aber nach Ansicht des Verf. nicht auf einer Steigerung des Umsatzes durch „Verdauungsarbeit", sondern darauf beruht, daß an Stelle der Fettzersetzung überwiegende Kohlehydratzersetzung tritt. Unter Berücksichtigung dieses Faktors wird berechnet, daß der Gesamtenergieumsatz an den Fütterungstagen nicht gesteigert ist. Die Stickstoffausscheidung wird im allgemeinen durch die Einverleibung des Zuckers herabgedrückt, und zwar um 12·6%, 14·69%, 29·1% in den einzelnen Versuchen. In einem Versuche trat die Herabsetzung nicht hervor.

Verf. berechnet:

Kalorienproduktion.

| Versuch | 1. Tag | 2. Tag | 3. Tag | 4. Tag | 5. Tag | 6. Tag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. b. | — | 147·1 | **146·2** | 134·1 | 123·1 | — |
| 2. b. | — | 181·9 | 162·3 | **152·6** | 140·3 | 127·2 |
| 3. b. | — | 149·3 | 147·7 | **144·45** | 138·8 | 135·5 |
| 4. b. | — | 177·3 | 157·9 | **154·6** | 150·3 | 160·1. |

Bei subkutaner Injektion, die bei sterilem Arbeiten ohne lokale Störung vertragen wurde, trat keine Steigerung der Kohlensäureproduktion ein, wie sie bei Darreichung per os beobachtet wurde. Im Gegenteil zeigte sich in mehreren Versuchen eine beträchtliche Herabsetzung der $CO_2$-Ausscheidung. Es stimmt das nicht mit der Annahme, daß an Stelle von Körperfett einfach das injizierte Kohlehydrat zersetzt worden sei, da dann wie bei Darreichung per os die Kohlensäureproduktion vermehrt sein müßte. Der Widerspruch klärt sich nach Verf. dadurch auf, daß nach subkutaner Injektion der Gesamtumsatz herabgesetzt wird (in einzelnen Versuchen um fast $^1/_3$, z. B. von 151·15 Kal. auf 108·64 Kal. pro Tag). Die Stickstoffausscheidung wird durch die subkutane Injektion außerordentlich beeinflußt. In einem Versuch beträgt die Stickstoffausscheidung nur 0·0267 g am Injektionstage. In anderen Versuchen sind Werte von 0·41 g und von 0·1844 g für den Injektionstag beobachtet. Auch in der Nachperiode finden sich außerordentliche Schwankungen. Ähnlich große Schwankungen finden sich in der täglichen Harnmenge.

So wurden in einem Versuche trotz Injektion von 500 cm³ Zuckerlösung nur 4 cm³ Harn am Injektionstage gewonnen. Trotzdem sucht Verf. nachzuweisen, daß die Schwankungen der Stickstoffausscheidung nicht auf unvollkommener Ausscheidung infolge mangelhafter Diurese beruhen, sondern tatsächlichen Schwankungen im Eiweißumsatz entsprechen. Die ausgeschiedene Stickstoffmenge ist in hohem Maße unabhängig von der Menge des Harnwassers. So sind in einem Falle 0·937 g N in 173 cm³ Harn enthalten, in dem schon erwähnten Falle dagegen 0·6376 g N in 4 cm³ Harn. (Der Harn müßte in diesem Falle einer 34%igen Harnstofflösung entsprechen!! Ref.)

Die Verminderung der Gesamtzersetzung und bedeutende Herabsetzung des Eiweißzerfalles ist nicht die Folge einer toxischen Wirkung des Zuckers, sondern vielmehr darauf zurückzuführen, daß eine Schädigung der Zellen durch die eingespritzte Zuckerwasserlösung (10% in destilliertem Wasser) infolge der osmotischen Ausgleichvorgänge eintritt.

Ein Übergang von Zucker in den Harn trat auch nach großen Zuckergaben nur in die Hälfte der Fälle ein.

Auf Grund seiner Versuche, im Verein mit einer eingehenden kritischen Besprechung der vorliegenden Literatur kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß es eine „Verdauungsarbeit" in Zuntz-Meringschem Sinne nicht gibt. F. N. Schulz (Jena).

G. Rosenfeld. *Studien über Organverfettungen.* (Arch. f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 179 u. 4/5, S. 344.)

Die Untersuchungen erstrecken sich auf das Herz und die quergestreifte Muskulatur des Hundes. Der Fettgehalt der Organe wurde nach der vom Verf. a. a. O. angegebenen Alkohol-Extraktionsmethode bestimmt. Als Normalwert für das Herz wird der durchschnittliche prozentuale Fettgehalt von 8 (nach Krehl präparierten) Hundeherzen zugrunde gelegt. In einer großen Anzahl von Versuchen ergab sich bei Vergiftung mit Kantharidin keine, mit Chloroform eine sehr geringe, mit Alkohol, Phloridzin, Kaliumbichromat, Phosphor mit Ol. Pulegii eine erhebliche, nach Pankreasexstirpation die größte Vermehrung des Fettgehaltes. Über die Beschaffenheit des auftretenden Fettes liegen noch keine ausreichenden Versuche vor.

Um Vergleichswerte für den Fettgehalt der Muskulatur zu gewinnen, wurden den Versuchstieren gewisse Muskelgruppen einer Seite exstirpiert und extrahiert, dann die Vergiftung vorgenommen und die entsprechenden Muskeln der anderen Seite auf ihren Fettgehalt untersucht. Es ergab sich, daß nach Vergiftung mit Chloroform, Phloridzin und Ol. Pulegii keine Muskelverfettung, sondern eher eine Verarmung an Fett eintritt. Daneben fand sich eine Verminderung des Wassergehaltes in den Muskeln.

Die Analyse der Befunde von pathologischer Muskelverfettung am Menschen (Hößlin, Rumpf) ergibt, daß interstitielle Fettmästung und eine relative Zunahme des Muskelfettes durch Inaktivität, Wasserverlust und Eiweißschwund eine Steigerung des prozentualen

Fettgehaltes hervorrufen können; ein Beweis für die Umwandlung von Muskeleiweiß in Fett ergibt sich daraus nicht.

W. Erb (Straßburg).

**G. Rosenfeld** (Breslau). *Fett- und Kohlehydrat.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 976.)

Das Fett verhält sich als Zulage zu sonst ausreichender Kost gegeben ganz anders, als wenn es zum Ersatz eines Teiles der Nahrung gereicht wird. Im ersteren Falle wirkt es eiweißsparend; ersetzt man aber das Kohlehydrat der Nahrung ganz oder doch zum größten Teile durch Fett, so tritt ein bedeutendes Stickstoffdefizit auf. Die Ursache dieser Erscheinung findet bei Verf. folgende Erklärung: ein Teil des eingeführten Fettes entgeht der Verbrennung und wird in der Leber deponiert, solange die Zufuhr an Glykogenbildnern zu gering ist; erst wenn wieder Kohlehydrat gereicht wird, verschwindet das Fett aus der Leber. Ähnliche Verhältnisse gelten auch bei pathologischer Fetteinwanderung in die Leber. Durch den Mangel an Kohlehydrat entgehen die Fette der Verbrennung und das dadurch bedingte Kaloriendefizit wird durch Einschmelzung von Körpereiweiß gedeckt. Daß bei mangelnder Kohlehydratzufuhr die Fette nicht oder nicht vollständig verbrannt werden, erhellt aus den Tatsachen der Azetonurie, der Lipaemie etc. Die Kohlehydrate spielen also bei der Oxydation der Fette die Rolle von Katalysatoren. Erst allmählich gewöhnt sich der Organismus an die sparsame Kohlehydratzufuhr, zumal die aus dem Eiweiß abgespaltenen Kohlehydrate den Mangel zum Teile decken. Als Stadien für die Genese der Verfettung haben also zu gelten: 1. Entziehung der Kohlehydrate; 2. mangelnde Oxydation der Fette; 3. erhöhter Eiweißzerfall zum Ersatze für die nichtgelieferten Fettkalorien.

R. Türkel (Wien).

**H. Vogt.** *Der zeitliche Verlauf der Eiweißzersetzung bei verschiedener Nahrung.* (Aus der medizin. Klinik zu Marburg.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 11/12, S. 409.)

Verf. untersucht zunächst in 3stündigen Tagesperioden und 9stündiger Nachtperiode die Stickstoffausscheidung im Harne des Hundes bei verschiedener Fütterung.

Bei Fleischfütterung fand er in Übereinstimmung mit Ferler einen schnellen stetigen Anstieg der N-Ausscheidung, dessen Maximum in der zweiten Periode lag, und dann ein gleichmäßiges Absinken. Beim Ersatz von 300 g Fleisch durch 80 g koagulierten Eiereiweiß stieg die N-Ausscheidung langsamer; das Maximum lag in der dritten Periode, sank in der vierten, um in der fünften noch einmal anzusteigen. Zugabe von Fett zu Fleisch hat eine „Nivellierung" der Ausscheidung zur Folge. Bei Zuführung von Fett, koaguliertem Eiereiweiß und Fleisch liegt das Maximum bei sonst gleichem Anstieg der Kurve etwas niedriger, hält sich dann durch zwei weitere Perioden auf annähernd gleicher Höhe und fällt dann steil ab. Bei Zugabe von Edestin und Nutrose ist die N-Ausscheidung in den beiden ersten Perioden gering und das Maximum liegt in der vierten Periode. Einen ähnlichen Einfluß wie das Fett übt Reis

und Reismehl aus. Bei Unterbindung der Ausführungsgänge des Pankreas zeigt sich eine „Streckung" der Ausscheidungskurve, ein Zeichen, daß die Ausscheidung der Verdauungssekrete einen großen Einfluß auf die Stickstoffausscheidung hat. Dies scheint dafür zu sprechen, daß die gemeinsame Ursache dieser Erscheinungen verzögerte Resorptionsgeschwindigkeit sei. Auch in Tagesperioden ließ sich bei Nutrose- und Edestingaben eine verlangsamte Eiweißausscheidung beim Hunde, dagegen nicht beim Menschen bei Zugabe von Eiereiweiß konstatieren. In Resorptionsversuchen am Hunde ließ sich in Übereinstimmung mit Otto Frank bei Gaben von Fleisch und Fett, beziehungsweise Fleisch und Eiereiweiß eine deutliche Verzögerung der Resorption nachweisen.

Es ergibt sich also, „daß trotz der Anpassung der Sekretion der Verdauungsorgane an die verfütterte Nahrung der Endeffekt bei verschiedener Nahrung nicht in derselben Zeit erreicht wird". E. Z. Lesser (Halle a. S.).

**N. Zuntz.** *Die Bedeutung der „Verdauungsarbeit" im Gesamtstoffwechsel des Menschen und der Tiere.* (Naturw. Rundschau XXI, 38.)

Die Arbeit Heilners gibt dem Verf. keine Veranlassung, an seiner Lehre von der Verdauungsarbeit etwas zu ändern. Er erklärt die Annahme Heilners, daß der verabreichte Zucker innerhalb 24 Stunden verbrannt sei, für unrichtig. Es sei demnach in den Versuchen Heilners auch an den Zuckertagen noch Fett in erheblicher Menge verbrannt worden, und demnach sei auch in den Heilnerschen Versuchen die Mehrausscheidung von Kohlensäure nach Darreichung per os ein Zeichen der Vermehrung des Gesamtumsatzes durch die Verdauungsarbeit.

Dadurch, daß nur die 24stündige Ausscheidung berücksichtigt wurde, werde außerdem der Einfluß der Verdauung verdeckt. Auch dadurch, daß die Versuche bei einer Außentemperatur von 18 bis 19° C stattfanden, welche die Tiere zu chemischer Wärmeregulation zwang, sei der Einfluß der „Verdauungsarbeit" nicht seiner vollen Größe nach hervorgetreten.

Die Heilnerschen Versuche mit subkutaner Injektion seien wegen den schweren Störungen unbrauchbar.

F. N. Schulz (Jena).

**O. Cohnheim.** *Der Energieaufwand bei der Verdauungsarbeit.* (Arch. f. Hyg. LVII, 4, S. 401.)

Der Umsatz im Körper ist bei der Scheinfütterung größer als bei reinem Hunger. Zwischen Scheinfütterung und wirklicher Fütterung besteht kein Unterschied. Die Energieproduktion bei der Scheinfütterung beträgt 3·3 Kal. = 0·98 g $CO_2$ = 0·35 g Fett mehr als beim Hunger. Diese Differenz ist durch die Arbeit der Verdauungsorgane zu erklären. Die N-Ausscheidung ist nicht vermehrt. Die Arbeit der Verdauungsorgane erfolgt wie die der Muskeln auf Kosten N-freien Materiales. M. Henius (Berlin).

**Slowtzoff.** *Die Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel.* (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 370.)

Der Mechanismus der günstigen Wirkung, die das Lecithin bei der Behandlung verschiedener Krankheiten entfaltet, ist bisher noch ungeklärt, die Angaben in der Literatur über seine Wirkung auf den Stoffwechsel einander vielfach widersprechend. Verf. liefert weitere Beiträge zu dieser Frage durch drei sorgfältig durchgeführte Versuche, in denen bei genau kontrollierter Nahrungszufuhr in mehrtägigen Perioden täglich 0·5 bis 2 g Lecithin zugelegt wurde. Es ergaben sich folgende Resultate: In den Lecithinperioden bestand Stickstoffretention, verbunden mit Verminderung der Schwefelsäureausscheidung durch den Harn. Es handelt sich also um wirklichen Eiweißansatz, nicht um Retention anderer stickstoffhaltiger Produkte (Extraktivstoffe). Der Eiweißansatz geht mit Retention von $P_2 O_5$, sowie von Xanthinbasenstickstoff einher. Da man sich nach dem Verf. den Übergang des resorbierten Eiweißes in organisiertes als eine Anreicherung mit Phosphorsäure und Xanthinkörpern vorzustellen hat, wäre die Wirkung des Lecithins als günstig für die Organisation des Nahrungseiweißes anzusehen. Pollak (Wien).

**J. Baer** und **L. Blum.** *Über den Abbau der Fettsäuren beim Diabetes mellitus.* (Aus der mediz. Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 2/3, S. 89.)

Beim Diabetiker mit Azidose liefert Darreichung von Buttersäure und Capronsäure eine Vermehrung der Oxybuttersäureausscheidung, während dies bei Eingabe von Valeriansäure nicht der Fall ist. Verff. haben verzweigte Fettsäuren untersucht, einerseits wegen ihrer Beziehungen zur Eiweißspaltung, anderseits zur Feststellung des Weges, auf dem die Umwandlung im Organismus erfolgt. Bei Darreichung von Isobuttersäure entsteht unter Abspaltung der Methylgruppe und gleichzeitigem Eintritte einer O H-Gruppe R-Milchsäure; Isovaleriansäure wird nach demselben Vorgange in Oxybuttersäure umgewandelt. Die Oxybuttersäurebildung aus solchen verzweigten Fettsäuren ist aber nicht an die β-Stellung der Seitenkette geknüpft, da auch die Methyl-äthylessigsäure Oxybuttersäure liefert, wenngleich die β-Stellung bevorzugt zu sein scheint. Leucin, das nach Abspaltung seiner Carboxylgruppe einen Isovaleriansäurerest enthält, liefert unter denselben Bedingungen ebenfalls Oxybuttersäure. (Die oben erwähnte Methyl-äthylessigsäure entspricht in gleicher Weise dem Isoleucin.) So wird der Abbau des Leucins klargelegt, anderseits auch die Rolle der Eiweißkörper für die Bildung der Oxybuttersäure, die bisher ausschließlich auf Kosten der Fette erfolgen sollte, bewiesen.

Des weiteren legen Verff. dar (unter Hinweis auf die Bildung von Milchsäure aus Isobuttersäure und auf das Fehlen der Azetonbildung nach Aminoisobuttersäure), daß eine Entstehung von Azeton und sekundäre Bildung von Oxybuttersäure nicht mit den Tatsachen vereinbar sei, dagegen die Annahme einer primären Oxybuttersäure-

bildung mit sekundärer Azetonbildung allen bisherigen Erfahrungen gerecht werde. W. Erb (Straßburg i. E.).

**F. Rogozinski.** *Über den Einfluß der Muskelarbeit auf Gewicht, Zusammensetzung und Wassergehalt der Organe des Tierkörpers.* (Aus dem tierphysiol. Institute der kgl. landw. Hochschule zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, 3, S. 207.)

An je 2 Hunden wurde in einer Normalperiode spezifisches Gewicht, Gehalt an Trockensubstanz und an N im Blute und im Serum außerdem der Gefrierpunkt bestimmt. Dann folgte eine Arbeitsperiode (Tretbahn) von 14, respektive 18 Tagen, nach welcher Zeit wieder Blut entnommen, wie angegeben analysiert und chemische Untersuchungen der in geeigneter Weise entnommenen Organe ausgeführt wurden. Es ergab sich, daß unter dem Einfluß der Arbeit weder die physikalischen Eigenschaften noch die chemische Zusammensetzung des Blutes eine nachweisbare Veränderung erlitt und daß der Wassergehalt der Muskeln (in einem Versuche) eine Verringerung erfuhr; in demselben Versuche war auch eine Zunahme der Masse der arbeitenden Muskeln und des Herzens nachweisbar. S. Lang (Karlsbad).

**K. Freytag.** *Über peritoneale Resorption.* (Aus der kgl. chirurg. Universitätsklinik zu Bonn.) (Arch f. exper. Pathol. LV, 4/5, S. 306.)

Milchzucker in $5^0/_0$iger, Jodkalium in $2^0/_0$iger Lösung wurden den Versuchshunden intraperitoneal einverleibt und die Ausscheidung im Harne bestimmt. In gleicher Weise wurden diese Verhältnisse nach Erzeugung von Peritonitis und peritonealer Reizung durch Terpentinöl, endlich nach Adrenalin und Physostigmingaben untersucht. Milchzucker wird in längstens 12 Stunden ausgeschieden, Jodreaktionen sind noch nach 24 Stunden im Harne deutlich vorhanden. Leichte Peritonitis steigert, schwere hemmt die Resorption in den ersten beiden Stunden. Dieser Befund ist durch Affektion der Nieren mitbedingt. Adrenalin, chronisch verlaufende Entzündungen hemmen die Resorption. Diese Ergebnisse sind an der Hand sehr zahlreicher Versuche gewonnen. E. Z. Lesser (Halle a. S.).

**M. Katzenellenbogen.** *Der Einfluß von Diffusibilität und der Lipoidlöslichkeit auf die Geschwindigkeit der Darmresorption.* (Aus dem physiol. Institute der Universität Zürich.) (Pflügers Arch. CXIV, S. 522.)

An Hunden, welche durch Morphium subkutan und Chloralhydrat intravenös narkotisiert waren und zur Beschränkung der Darmsaftsekretion 1 mg Atropin pro Kilogramm Körpergewicht erhalten hatten, wurde eine Darmschlinge isoliert, vor die Bauchwand gelagert, mit Ringerscher Lösung ausgespült und mit derselben dauernd (während der Versuchszeit) benetzt. In die Darmschlinge wurde eine Lösung eines mehr oder weniger lipoidlöslichen Stoffes (Harnstoff, Glykokoll, Azeton, Äthylenglykol, Azetamid, Glyzerin,

Monochlorhydrin, Methyl-, Propyl-, Amyl-Alkohol) eingebracht, Volumen und $\Delta$ vor und nach der Resorption bestimmt. Die Menge und $\Delta$ der restierenden Flüssigkeit war in der Tat um so kleiner, je lipoidlöslicher die Resorptionssubstanz war und die Resorptionsgeschwindigkeit der lipoidunlöslichen Stoffe blieb ausnahmslos hinter derjenigen der lipoidlöslichen zurück. In einer weiteren Versuchsreihe wird an der Resorption von ameisen-, essig- und valeriansaurem Alkali gezeigt, daß ein Einfluß der Diffusibilität auf die Resorptionsgeschwindigkeit besteht. In einer Reihe dieser Versuche war zur Erhaltung einer gewissen Isotonie Na Cl-Lösung verwendet worden; es zeigte sich nun, daß in denjenigen Fällen, in denen es sich um die Resorption lipoidunlöslicher Stoffe handelte, der anfängliche (0·4 bis 0·5%) Na Cl-Gehalt während der Resorption gesunken war. Dies deutet daraufhin, daß der Darm während der Resorption die Fähigkeit besitzt, eine Konzentrationsarbeit zu leisten, d. h. Stoffe gegen ein Konzentrationsgefälle (das Blut enthält ungefähr 0·6% Na Cl) zu transportieren. S. Lang (Karlsbad).

**M. G. Billard.** *Influence des sels biliaires et des savons sur l'absorption intestinale.* (Aus dem Laboratoire de physiologie de l'École de médecine de Clermont-Ferrand.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 26, p. 102.)

Die Resorption im Darme wird durch Herabsetzung der Oberflächenspannung begünstigt. Eine solche Wirkung haben die gallensauren Salze und die Seifen; erstere namentlich bei saurer, letztere namentlich bei alkalischer Reaktion. Reach (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Ballowitz.** *Über Syzygie der Spermien bei den Gürteltieren, ein Beitrag zur Kenntnis der Edentatenspermien.* (An. Anz. XXIX, 13/14, S. 321.)

Verf. beschreibt bei dem Gürteltier Dasypus villosus eine Erscheinungsform der Spermien, bei welcher 2, 3 und auch 4 Spermien fest mit ihren Köpfen zusammenliegen. Ähnliches ist von Selenka bei Bidelphys und von Verf. bei den Dytisciden beschrieben worden, eine Erscheinung, die Verf. mit dem Namen Syzygie belegt hat. P. Röthig (Berlin).

**R. Caminiti.** *Untersuchungen über die Lymphgefäße der menschlichen Prostata.* (An. Anz. XXIX, 7/8, S. 172—184.)

Die Untersuchungen sind hauptsächlich mit Hilfe der Silbernitratmethode vorgenommen worden; das Material betrifft Knaben im Alter von 8 bis 16 Jahren. In betreff der anatomischen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

P. Röthig (Berlin).

**J. Sobotta.** *Über die Bildung des Corpus luteum beim Meerschweinchen.* (An. Hefte. XXXII, 96, S. 91.)

Verf. bringt den Nachweis, daß das Corpus luteum beim Meerschweinchen epithelialen Ursprunges ist. Dieses Ergebnis steht im Einklange mit den Befunden, die teils vom Verf. selbst (Maus, Kaninchen), teils von anderen Autoren für verschiedene Säugerarten erhoben wurden, so daß die Frage nach der Herkunft des Corpus luteum endgiltig entschieden zu sein scheint. Das zur Zeit des Follikelsprunges völlig intakte Follikelepithel bleibt mit Ausnahme der Zellen, welche mit dem Ei entleert werden, nach dem Follikelsprunge erhalten, ohne irgend welche Zeichen von Degeneration zu zeigen, desgleichen ein Teil des Liquor folliculi. Bald nach dem Follikelsprunge verklebt die Rißöffnung; die früher deutliche Grenze zwischen Epithel und innerer Thecaschicht wird undeutlich. Von letzterer dringen Gefäßsprossen in radiärer Richtung in das Epithel vor. Durch Teilung der großen, plasmareichen Thecazellen entstehen kleinere, spindelförmige Zellen, die gleichfalls in das Epithel eindringen. Hand in Hand mit diesen Veränderungen der inneren Thecaschicht geht eine Hypertrophie der Epithelzellen, der auch bald eine Hyperplasie folgt, wenn auch nie eine erhebliche Vermehrung der Epithelzellen zu beobachten ist. Durch diese Vorgänge wird die Epithelschicht zu einer mächtigen, das Mehrfache der ehemaligen Dicke betragenden Gewebslage. Das junge Corpus luteum ist wesentlich größer als der frisch geplatzte Follikel. Durch reichliche Vermehrung der im Epithel gelegenen Bindegewebszellen werden schließlich kleine Gruppen von Epithelzellen allseitig vom Bindegewebe umgeben. Nachdem das Bindegewebe die ganze Dicke der Epithelschicht durchwachsen hat, dringt es in die Höhlung und bildet hier einen zentralen Bindegewebskern.

v. Schumacher (Wien).

**W. Cramer** und **G. Lockhead** (Edinburgh). *Prel. note on the chemistry of the placenta.* (Journ. of physiol. XXXIV. Proc. physiol. Soc. XXV.)

An Schaf- und Kaninchenplacenten, die in bestimmten Stadien der Schwangerschaft entnommen waren, wurde festgestellt, daß im Nukleoproteid große Verschiedenheiten beim mütterlichen und fötalen Teil des Gewebes bestehen. Ferner enthält die mütterliche Placenta viel, die fötale höchstens Spuren von Glykogen. Pepsin, Trypsin, Erepsin (nach neuer Methode bestimmt) fehlen, ein glykolytisches und amylolytisches Ferment war vorhanden.

Franz Müller (Berlin).

**A. Szili.** *Untersuchungen über den Hydroxylionengehalt des placentaren (fötalen) Blutes.* (Pflügers Arch. CXV, S. 72.)

Das fötale Blut ist ebenso wie das Blut der Mutter und überhaupt das Blut erwachsener Menschen eine neutrale Flüssigkeit. Dieses Ergebnis wurde mittels Wasserstoffkonzentrationsketten erhalten, bei welchen besonders kleine Platinelektroden in Anwendung gekommen sind. Die Elektrode ist im Original abgebildet.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**A. Stauber.** *Über das embryonale Auftreten diastatischer Fermente.* (Pflügers Arch. CXIV, S. 619.)

Bei Rindsembryonen von 15 cm Länge ließen sich noch in keinem der untersuchten Organe diastatische Fermente nachweisen, selbst nicht in Pankreas, Parotis und Thymus. Die letztgenannten Drüsen von älteren Embryonen (von 23 cm Länge an) zeigten starke diastatische Eigenschaften, während die anderen Organe (Gehirn, Lunge, Magen, Leber, Milz, Niere, Muskel) frei von Diastase waren. Nur ausnahmsweise ließen sich Spuren dieses Ferments beobachten.

Interessant ist der starke Diastasegehalt der Thymus, der dem des Pankreas und der Parotis nicht nachsteht. Nach dem extrauterinen Leben scheint das diastatische Ferment dieser Drüse zurückzugehen, eventuell ganz zu verschwinden, wie Versuche an neugeborenen und ganz jugendlichen Kindern ergaben.

M. Henze (Neapel).

**J. Tandler.** *Zur Entwicklungsgeschichte der arteriellen Wundernetze.* (An. Hefte, 94, 1906, S. 325.)

Nachdem Verf. schon früher auf Grundlage phylogenetischer Beobachtungen zur Ansicht gekommen war, daß die Bildung der arteriellen Wundernetze ein sekundärer Vorgang sei, d. h. daß die einzelnen Gefäße des Wundernetzes nicht durch die Persistenz primär vorgebildeter, also frühzeitig entstehender Kapillaren zur Entwicklung kamen, wird nunmehr die Richtigkeit dieser Auffassung durch die Verfolgung der Ontogenie des Wundernetzes an der Schädelbasis des Schweines bestätigt. v. Schumacher (Wien).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

### Sitzung am Dienstag den 4. Dezember 1906.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr H. Winterberg hält den angekündigten Vortrag: „Über den Einfluß der Herznerven auf das Delirium cordis."

In einer Reihe von Versuchen wurde die Wirkung der Hemmungs- und Förderungsnerven gesondert auf das Flimmern der Vorhöfe und der Kammern geprüft.

Aus den Beziehungen zwischen Vaguseinfluß und Flimmern der Vorhöfe ließen sich folgende Gesetze ableiten:

Reizung des Halsvagus setzt den Schwellenwert des zur Erzeugung des Vorhofflimmerns nötigen faradischen Reizes herab.

Durch fortgesetzte Reizung des peripheren Vagusstumpfes läßt sich das Flimmern des Vorhofes innerhalb weiter Grenzen beliebig verlängern.

Starke Erregung des Hemmungsapparates kann die flimmernden Bewegungen vorübergehend abschwächen und selbst vollständig aufheben. Die dem Flimmern zugrunde liegende Ursache wird dadurch aber nicht beseitigt und mit der Wiederherstellung der Kontraktionsfähigkeit des Vorhofes stellen sich auch die flimmernden Bewegungen wieder ein.

Das Nachflimmern des Vorhofes infolge eines starken unmittelbaren Herzreizes ist auf eine Miterregung der intramuskulär verlaufenden Vagusfasern zurückzuführen.

Ein Einfluß der Förderungsnerven auf das Flimmern der Vorhöfe läßt sich insofern nachweisen, als die Dauer des Nachflimmerns bei Reizung des Vorhofes mit starken Strömen durch Erregung des Akzelerans bedeutend verkürzt werden konnte.

Bezüglich des Einflusses des Vagus auf das Kammerdelirium ergibt sich:

Auf den flimmernden Ventrikel ist Reizung des Vagus ohne Wirkung.

Bei jenen Tieren, deren Herzkammern bei direkter Reizung nur vorübergehend flimmern, können die Ventrikel auch durch Vaguserregung nicht zu überdauerndem Flimmern gebracht werden.

Der zum Entstehen des Kammerdeliriums nötige Schwellenreiz wird durch Reizung des Vagus um ein Geringeres herabgesetzt.

Eine Wirkung des Akzelerans auf den Verlauf oder auf den Eintritt des Kammerdeliriums läßt sich nicht nachweisen.

Die ausführliche Publikation erscheint in Pflügers Archiv.

2. Herr J. Tandler: „Der fünfte Aortenbogen des Menschen."

Der Vortragende gibt zunächst eine kurze historische Einleitung über das Verhalten der Aortenbogen bei den Amnioten, vor allem über das bei den Säugern und beim Menschen. Da in letzter Zeit die Existenz eines fünften Aortenbogens von Lewis angezweifelt wurde, sah sich der Vortragende veranlaßt, da er seinerzeit diesen Aortenbogen bei der Ratte und beim Menschen beschrieben hat, diesen Gegenstand an einem größeren Materiale menschlicher Embryonen neuerdings durchzusehen. Die Untersuchung basiert auf dem Studium von sieben menschlichen Embryonen im Alter von 6·5 bis 9 mm. An Embryonen älter als 9 mm. ist keine Spur eines fünften Aortenbogens mehr nachweisbar. Die erste Andeutung ließ sich an einem Embryo von 6·5 mm. finden.

Der Vortragende demonstriert dann drei Modelle, an denen die letzten drei Aortenbogen mit ihren Schlundtaschen sichtbar sind und berichtet dann des genaueren über seine Befunde an einzelnen Embryonen. Außerdem zeigt er an der Hand der Modelle, daß entsprechend dem fünften Aortenbogen sich eine deutliche Einschnürung in der vierten Schlundtasche befindet, so daß diese in eine eigentliche vierte und in eine fünfte zerlegt wird.

Die Zahl der Befunde, das gleichmäßige topographische Verhalten des Bogens und seiner Rudimente und die Unterteilung der vierten Schlundtasche machen es unzweifelhaft, daß beim Menschen ein mehr oder minder rudimentärer, nur kurze Zeit vorhandener, fünfter Aortenbogen sich findet. (Wird ausführlicher erscheinen.)

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 29. Dezember 1906. Bd. XX. Nr. 20

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Bemerkungen zu der Mitteilung von U. Friedemann und H. Friedenthal:

### Beziehungen der Kernstoffe zu den Immunkörpern.[1])

Von Dr. Karl Landsteiner.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Dezember 1906.)

Aus der Feststellung,[2]) daß basische und sauere anorganische Kolloide Reaktionen hervorrufen, die denen der Immunsubstanzen in mancher Richtung auffallend ähnlich sind, ergab sich die schon vor der Arbeit von F. und F. ausdrücklich ausgesprochene Folgerung,[3]) daß auch bei kolloiden organischen Säuren und Basen gleiche Wirkungen vorauszusetzen sind. Tatsächlich sind Fällungen von Eiweiß und Agglutinationsreaktionen durch derartige Körper schon

---

[1]) Dies Zentralbl. XX, 18.

[2]) Landsteiner und Jagić. Wien. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 3 und Münch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 27.

[3]) Landsteiner und v. Eisler. Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, S. 310.

beobachtet worden. Wenn nun die beiden Autoren von Beziehungen der Kernstoffe zu den Immunkörpern sprechen, so haben sie dafür im wesentlichen kein neues tatsächliches Material erbracht, da eben das Vorkommen basischer und sauerer Kolloide in den Zellkernen wohlbekannt ist, sondern es ist das eine hypothetische Kombination von Bekanntem. Fällende Stoffe der besprochenen Art kommen übrigens, wie nebenbei bemerkt sei, nicht nur in den Zellkernen vor, sondern, wie das Beispiel des aus Hämoglobin darzustellenden Globins zeigt, auch im Zelleibe.

Daß amphotere Körper, die ja ausgesprochene sauere und basische Eigenschaften haben können, die erwähnten Reaktionen nicht zu verursachen vermögen, haben F. und F. nicht bewiesen und es kann wohl auch nicht richtig sein. Wirklich gibt es Eiweiß fällende anorganische Kolloide, z. B. Kieselsäure, die je nach den Umständen verschiedenen Ladungssinn annehmen und selbst die von den Verff. herangezogenen Histone verraten ihre amphotere Natur durch Färbbarkeit auch mit basischen Farbstoffen.

Ich habe außer auf die fällenden Effekte basischer und sauerer Kolloide, worin F. und F. mir folgen, auch noch besonders auf die amphoteren Stoffe hingewiesen, weil die bekannten organischen Komponenten der Lebewesen zumeist in diese Gruppe gehören, weil die Immunsubstanzen sich anorganischen Fällungsmitteln gegenüber ähnlich verhalten wie gewöhnliche Eiweißkörper und weil bei amphoteren Stoffen mannigfaltige und spezifische Beziehungen ähnlich denen der Immunsubstanzen wegen der Gegenwirkung sauerer und basischer Gruppen eher erwartet werden können.

Wenn die beiden Autoren nicht geneigt sind, Verbindungen von Kolloiden basischer und sauerer Natur, und auf solche beziehen sich meine Äußerungen, als salzartige gelten zu lassen, so scheint mir damit ein neuer Gesichtspunkt kaum gegeben zu sein und es spricht gegen ihre Meinung, daß man sich von den Verbindungen der einfachen Amidosäuren zu denen der Eiweißkörper eine kontinuierliche Reihe denken kann.[1])

Daß F. und F. Eiweißfällungen durch Metallsole erzielten, ist ohne Belang für die von mir geäußerten Ansichten über Immunkörperreaktionen. Ich habe unter den angewendeten Versuchsbedingungen derartige Fällungen zwar nicht beobachtet, aber durchaus nicht ihre Möglichkeit überhaupt in Abrede gestellt. Es kam bei meinen Versuchen eben nur darauf an, Prozesse zu finden, die den Vorgängen der Immunchemie möglichst vergleichbar sind, nicht aber die Gesetze der Eiweißfällung im allgemeinen zu studieren.

Der von F. und F. mitgeteilten Ansicht über die Wirkung präzipitierender Sera stehen sehr wichtige Arbeiten, nämlich die von v. Dungern über die Präzipitation kupferhaltiger Eiweißkörper, die Versuche von P. Th. Müller über Kasein, und die neuen Versuche von Obermayer und Pick entgegen.

[1]) Vgl. auch Cohnheim. Chemie der Eiweißkörper. Braunschweig, Vieweg 1904, S. 106.

# Erwiderung an A. Bornstein.

Von Dr. J. Rihl, Assistent des Institutes für allgemeine und experimentelle Pathologie der deutschen Universität in Prag.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Dezember 1906.)

In einem in Nr. 18 des laufenden Jahrganges des „Zentralblattes für Physiologie” veröffentlichten Aufsatze „Die Postextrasystole” unterzieht A. Bornstein meine im III. Bande der „Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie” erschienene Mitteilung „Zur Erklärung der Vergrößerung der postextrasystolischen Systole” einer Kritik.

Auf die Ausführungen Bornsteins ist folgendes zu erwidern:

In meiner Arbeit habe ich nirgends „die Theorie aufgestellt, daß die Vergrößerung der Postextrasystole nicht auf die Pause, sondern auf eine „die Kontraktilität steigernde Wirkung” der Extrasystole zurückzuführen sei”.

Ich habe vielmehr gezeigt, daß in den von mir mitgeteilten Fällen „der Extrasystole, abgesehen von der Länge der Extraperiode und von der Kleinheit ihrer Kontraktion,[1]) eine die Kontraktilität steigernde Wirkung zukommt”. (S. 7.) Ich habe ausdrücklich hervorgehoben, „daß eine Verlängerung der der Extrasystole folgenden Pause, wo eine solche vorliegt, tatsächlich einen Einfluß auf die Größe der postextrasystolischen Systole hat”. (S. 6.)

Bornstein meint, man komme bei am Säugetierherzen angestellten Versuchen in Verlegenheit, „ob man die positiv inotrope Wirkung der Extrasystole durch eine Beeinflussung des Koronarkreislaufes oder durch eine Wirkung auf den Muskel erklären soll,” und fügt hinzu, daß ich „offenbar” die letztere Erklärung akzeptiere.

Wie Bornstein zu dieser Ansicht über meine Stellung zu der von ihm aufgeworfenen Frage gekommen ist, ist mir unverständlich. Ich bin bei meiner Erklärung der die Kontraktilität steigernden Wirkung der Extrasystole nur soweit gegangen, daß ich die genannte Wirkung auf die Vorzeitigkeit der Extrasystole bezogen habe; darüber, auf welche Weise die die Kontraktilität steigernde Wirkung einer vorzeitigen Systole zustande kommt, habe ich mich nicht geäußert.

Es wird übrigens an der Richtigkeit meiner Ausführungen nichts geändert, auch wenn man mit Bornstein zu der Annahme einer Verstärkung der postextrasystolischen Systole durch Beeinflussung des Koronarkreislaufes greifen wollte, obgleich die noch später zu erwähnende Tatsache, daß eine von einer Verlängerung der Extraperiode unabhängige Vergrößerung der postextrasystolischen Systole auch bei Abstellung des Zuflusses der Speisungsflüssigkeit vorkommt, gegen Bornstein spricht.

Ich möchte nur hinsichtlich der von Bornstein ausgesprochenen Meinung, man müsse zur experimentellen Entscheidung der Frage

---

[1]) Hier von mir gesperrt gedruckt.

zum Froschherzen greifen, bemerken, daß man zu Erklärungsversuchen der Vergrößerung der postextrasystolischen Systole am Säugetierherzen nicht ohne weiteres Ergebnisse des am Froschherzen gemachten Experimentes heranziehen kann.

In Fig. 1 meiner Mitteilung kommt es zu einer Vergrößerung der Kammerextrasystolen durch Superposition.

Diese Tatsache soll nach Bornstein den Beweis dafür erbringen, daß entweder

1. ich „unter pathologischen, nicht näher bekannten Versuchsbedingungen gearbeitet habe (vielleicht unter Treppenbedingungen?)" oder

2. daß meine „Kurven nicht isotonisch sind" oder

3. daß „die Exkursionen des Schreibhebels nicht in dem gewünschten Verhältnis zu den Kontraktionen gestanden haben".

Warum Fig. 1 meiner Mitteilung beweisen soll, daß eine der erwähnten Möglichkeiten für meine Versuche zutrifft, ist mir nicht klar.

Ich habe keinen Anlaß, die unabhängig von einer Verlängerung der Extraperiode auftretende Vergrößerung der postextrasystolischen Systole auf die Füllungsverhältnisse des Herzens zu beziehen, da man diese Erscheinung noch am ganz leer schlagenden Herzen (nach Abstellung der Speisung mit Ringerflüssigkeit) sehen kann. Es ist übrigens auch gar nicht einzusehen, warum in jenen Fällen, in denen es nach einer Extraperiode, die die Länge einer Normalperiode besitzt, zu einer Vergrößerung der postextrasystolischen Systole kommt, die Füllung des Herzens zur Zeit des postextrasystolischen Herzschlages eine wesentlich andere sein sollte als zur Zeit eines normalen Schlages.

Ebensowenig habe ich Veranlassung, die ganz willkürliche Annahme, daß in meinen Versuchen „die Exkursionen des Schreibhebels nicht in dem gewünschten Verhältnisse zu den Kontraktionen gestanden haben", gelten zu lassen. Die Verstärkung der postextrasystolischen Systole war übrigens häufig so deutlich ausgeprägt, daß man sie schon bei der Inspektion wahrnehmen konnte.

Aus Fig. 1 meiner Mitteilung läßt sich zwar schließen, daß sich die Kammer des Herzens, von dem diese Figur stammt, zur Zeit der Aufnahme dieser Figur unter Treppenbedingungen befand, was mir wohl bekannt war und worauf in einer in der „Zeitschrift für experimentelle Pathologie" erscheinenden Mitteilung näher eingegangen wird.

Bei allen übrigen mitgeteilten Figuren aber, sowie schon bei der Vorhofkurve von Fig. 1 liegt kein Anlaß vor, das Vorhandensein von Treppenbedingungen anzunehmen.

Es beweist also Fig 1 nur, daß die exzitierende Wirkung der Extrasystole sich auch an Kammern beobachten läßt, die sich unter Treppenbedingungen befinden.

Ich habe mich übrigens über die Bedingungen, unter welchen die exzitierende Wirkung der vorzeitigen Systole zu beobachten ist, gar nicht ausgesprochen.

Die Einwände Bornsteins hindern mich daher nicht, an der Richtigkeit meiner Ausführungen über die exzitierende Wirkung der Extrasystole am Säugetierherzen festzuhalten.

Es sei noch bemerkt, daß die von Bornstein mitgeteilten Kurven nichts Neues bringen. Schon Woodworth erwähnt, wie ich in meiner Mitteilung hervorgehoben habe, daß er den stimulierenden Effekt der Extrasystole am Froschherzen nicht sehen konnte.

---

## Allgemeine Physiologie.

**W. F. Boos.** *Über Darstellung und Zusammensetzung der Mykonukleinsäure aus Hefe.* (Aus dem Labor. f. exper. Pharmakologie zu Straßburg i. E.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 1, S. 16.)

Bei früheren Versuchen, die Nukleinsäure aus Hefe durch Fällung mit Kupferchlorid rein darzustellen, hatte Herlant Präparate von ungleicher Zusammensetzung erhalten. Er glaubte, dieses Resultat darauf zurückführen zu können, daß die Hefe vor der Fällung der Nukleinsäure mit Kupferazetat und Kalilauge behandelt war, welche namentlich auf den Kohlehydratkomplex der Nukleinsäure verändernd eingewirkt haben kann. Verf. hat deshalb die Methode von Herlant abgeändert und die Anwendung von Kalilauge ganz vermieden. Er kam nach dem im Original einzusehenden Verfahren zu konstant zusammengesetzten Kupferverbindungen der Nukleinsäure, aus deren Analyse sich für die Säure selbst als einfachster Ausdruck ihrer Elementarzusammensetzung die Formel $C_{36} H_{52} N_{14} O_{14}$, $2 P_2 O_5$ ergibt. Ellinger (Königsberg).

**G. Denicke.** *Über die Oxydation der Harnsäure bei Gegenwart von Ammoniak.* (Aus dem organisch-chemischen Laboratorium der technischen Hochschule Hannover.) (Liebigs Ann. CCCIL, 3, S. 269.)

Die Oxydation der Harnsäure in ammoniakalischer Aufschwemmung verläuft ganz anders als jene in alkalischer Lösung. Bei schwacher Oxydation, wenn nur ein Atom Sauerstoff zur Reaktion kommt, bildet sich das leicht kristallisierende schwerlösliche Iminoallantoin ($C_4 H_7 N_5 O_2$)

```
       NH — C — NH — CO — NH2
      /     |
   CO       |
      \     |
       NH — C = NH
```

Bei stärkerer Oxydation am besten mit Kaliumferricyanid entstehen aber zwei weitere Körper $C_4 H_8 N_6 O_2$ und $C_4 H_{10} N_6 O_3$, die ebenfalls schwerlöslich sind und sich leicht in Form von Kristallen ausscheiden. Die Ausbeuten betrugen etwa 44% der angewandten Harnsäure. Die Körper stehen in nahen Beziehungen zum Iminoallantoin, und sind vielleicht Amino-, beziehungsweise Hydroxy-aminoverbindungen desselben. Malfatti (Innsbruck).

**J. Feigl** und **H. Meier**. *Biologisch-chemische Untersuchungen über das Chloroform.* (Ein Beitrag zur Frage nach der Wirkung des Chloroform auf den Organismus.) (Vorläufige Mitteilung. [Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin.] (Biochemische Zeitschr. I, S. 317, 1906.)

Absolut reines Chloroform wirkt in den narkotisierenden Gaben wenig oder gar nicht auf das Herz und die Blutgefäße. Die schädlichen Wirkungen des Chloroform auf diese Organe haben ihre Ursache in den Zersetzungsprodukten des Chloroform, welche sehr schnell bei Gegenwart von Luft, Licht und Feuchtigkeit entstehen. Das wichtigste dieser Zersetzungsprodukte ist das Phosgengas, dem der Hauptanteil der schädigenden Wirkungen zuzuschreiben ist. Zur Prüfung der Reinheit des Chloroform sind die chemischen Methoden allein nicht ausreichend (auch nicht die Prüfung mit Formalinschwefelsäure nach Langgaard). Die Verff. bedienten sich zur Prüfung der Reinheit des Chloroform der biologischen Methode, indem sie den Einfluß der einzelnen Präparate auf Blutdruck und Atmung des Hundes untersuchten. Diese bleiben durch reinstes Chloroform fast ganz unbeeinflußt. Am einwandfreiesten erwiesen sich die von Anschütz und von Duncan gelieferten Präparate.

A. Fröhlich (Wien).

**C. Cianci.** *Sul meccanismo di azione del fenolo sommistrato per via endovenosa ed ipodermica.* (Instituto di Farmacologia sperimentale, Materia medica e Terapeutica della R. Università di Napoli.) (Arch. di Farmacol. sperim. V, 7, p. 328.)

Verf. konnte Kaninchen durch Phenol chronisch vergiften, ohne sie in ihren Lebensfunktionen zu beeinträchtigen. Steigende Dosen von 0·025 bis 0·1 intravenös, 0·1 bis 0·2 subkutan wurden wochenlang ohne bedenkliche Symptome vertragen.

Im Hinblick auf die von Baccelli vorgeschlagene Behandlung des Tetanus mit Phenol prüfte Verf. das Verhalten seiner phenolvergifteten Tiere gegen Strychnin. Sie erwiesen sich eher weniger resistent dagegen als normale Tiere.

Das Serum solcher Tiere zeigte ein starkes Auflösungsvermögen für Erythrozyten von Meerschweinchen. Die Zahl der weißen Blutkörperchen wurde durch die chronische Phenolvergiftung erheblich vermehrt. Sie zeigten eine positive Chemotaxis für Sodalösung.

W. Heubner (Straßburg).

**Doyon** et **Morel**. *Résistance du chien à l'action de l'acide arsénieux.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 26, p. 116.)

Verff. gaben einem Hund von 10 kg 4 Monate lang täglich 1 g Arsenik mit der Schlundsonde; das Tier nahm 2 kg an Gewicht zu, zeigte aber durchaus keine Vergiftungserscheinungen, keinen Durchfall, kein Erbrechen! In Leber, Hirn und Fell des getöteten Tieres waren keine merklichen Mengen Arsen zu finden. Ein anderer Hund von 16 kg bekam auf einmal 18 g Arsenik in Fleisch gewickelt, ohne Vergiftungserscheinungen! Dagegen hatten kleine Dosen

subkutan binnen wenigen Tagen Tod zur Folge. Verff. glauben, daß beim Hund vom Magendarmkanal überhaupt kein Arsenik resobiert werde. W. Heubner (Straßburg).

**H. Dreser.** *Über die Beeinflussung eines einfachen Lebensvorganges durch einen Arzneistoff.* (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 365.)

Es wird die $CO_2$-Entwicklung der Hefe unter dem Einflusse von steigenden Prozentgehalten salizylsauren Natrons studiert und der Prozentgehalt an salizylsaurem Natron auf der Abszisse, die entstandene Menge $CO_2$ auf die Ordinate aufgetragen. Es resultiert eine ⌣ ähnliche Kurve. Verf. stellt nun mehrere Differentialgleichungen auf, indem er bei Beurteilung des Vorganges von verschiedenen Voraussetzungen ausgeht und vergleicht die gefundene Kurve mit der berechneten.

Die Benutzung mathematischer Hilfsmittel gestattet uns den pharmakologischen Vorgang der Vergiftung der Hefezellen in seinen Beziehungen von Ursache und Wirkung zu erkennen, desgleichen auch sehr deutlich das Nebeneinanderlaufen des kleinen, nicht beeinflußbaren Enzymvorganges neben dem ursprünglich viel größeren eigentlichen Lebensvorgang der Zellen. E. Frey (Jena).

**F. Franceschini.** *Alcune ricerche sull'assorbimento dell'acido salicilico per l'uso esterno di varii preparati salicilici.* (Instituto di Farmacologia della R. Università di Bologna.) (Arch. di Farmacol. sperim. V, 10/11, p. 539.)

Verf. prüfte verschiedene Salizylsäurepräparate auf ihre Resorptionsfähigkeit von der Haut aus; er analysierte nach Bestreichen einer Hautstelle mit der zu prüfenden Substanz und hermetischer Bedeckung die in den nächsten Stunden ausgeschiedenen Urinportionen. Sie wurden angesäuert, ausgeäthert und im Ätherrückstand mit Eisenchlorid die Menge der Salizylsäure kolorimetrisch bestimmt.

Am meisten resorptionsfähig war Mesotan, sehr gut auch eine Salizylsäure-Terpentinsalbe und Salizylsäuremethylester, dessen Anwendung jedoch infolge seines starken Geruches Unannehmlichkeiten hat. W. Heubner (Straßburg).

**H. Fühner.** *Über das Verhalten des Chinolins im Tierkörper.* (I. Mitteilung.) (Aus den pharmakologischen Instituten zu Straßburg und Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 1, S. 27.)

Nach Chinolindarreichung an Kaninchen, Hunde und auch an Menschen beobachtete Verf. folgende Reaktion des Harnes: Frischer Harn zeigt auf Ammoniakzusatz keine Farbenveränderung; kocht man aber zuerst mit konzentrierter Salzsäure bis zur Dunkelfärbung und versetzt nach dem Abkühlen mit Ammoniak im Überschuß, so färbt sich die Flüssigkeit beim Schütteln von der freien Oberfläche aus erst gelbgrün, dann blaugrün. Allmählich scheidet sich unter Entfärbung der Flüssigkeit ein dunkler Niederschlag ab, der sich zum Teile mit grüner Farbe in Chloroform löst.

Es gelang dem Verf., das die Grünfärbung bedingende Produkt, welches aus neutraler Lösung in Äther geht und basische Natur zeigt, in Form brauner Flocken, die später kristallisch werden, zu isolieren. Es zersetzt sich schon in Berührung mit schwachen Alkalien und kann aus der salzsauren Lösung nur durch Natriumazetat abgeschieden werden. Da die Mengen zur Analyse nicht ausreichten, versuchte Verf. die Identifizierung auf indirektem Wege, durch Vergleich mit anderen, durch Alkalien Grünfärbung gebenden Chinolinderivaten und spricht es auf Grund seines Aussehens und seiner Reaktionen für identisch an mit dem von Matheus dargestellten 5 bis 6 ($\beta$)-Chinolinchinon

CO ana
4 5
3 6 CO para
2 7 CH meta
1 8
N CH ortho

Das Chinolin scheint also, ebenso wie das Akridin (Verf.), zunächst in para-Stellung oxydiert zu werden, wodurch weitere Oxydation in ana-Stellung erleichtert wird. Verf. knüpft hieran Betrachtungen über die *p*- und $\gamma$-Stellung im Chinolinring (die Kynurensäure enthält Hydroxyl in $\gamma$-Stellung) als Angriffspunkte physiologischer Oxydation im Tier- und Pflanzenkörper.

Außer dem Chinolinchinon finden sich im Harn nach Chinolingaben noch mindestens 3 weitere Umwandlungsprodukte, auf welche Verf. später zurückzukommen hofft. Ellinger (Königsberg).

**G. Mansfeld.** *Inanition und Narkose.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität zu Budapest.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 467.)

Der Organismus verträgt Chloralhydrat, Paraldehyd und Morphin im Zustande der Inanition viel schlechter, als im normalen. Eine Dosis dieser Medikamente, welche auf gut genährte Tiere nur ganz leicht narkotisierend wirkt, verursacht in der Karenz tödliche Vergiftungen, gleichviel ob subkutan oder per os appliziert.

Diese gesteigerte Wirkung ist weder auf die Gewichtsabnahme des Körpers, noch auf den Wassermangel des Organismus zurückzuführen, denn sie bleibt dieselbe, sowohl wenn die ursprüngliche Dosis im Verhältnis zur Gewichtsabnahme verringert wird, als auch wenn die Versuchstiere reichlich mit Wasser versehen sind.

Die Wirkung des Äthylalkohols, des Amylenhydrates und des Äthylurethans wird durch die Inanition nicht gesteigert.

Da der Körper bei der Karenz hauptsächlich durch Fettverluste an Gewicht einbüßt, während die Lipoide des Gehirnes nicht abnehmen, so tritt die Verteilung des Narkotikums nach Meyer-Overton in der Weise ein, daß in der Inanition auf die Lipoide des Gehirnes mehr Gift kommt, als bei gutgenährten Tieren. Äthylalkohol dagegen wird zum größten Teil an „Wasser gebunden", daher ist seine Wirkung nicht gesteigert. E. Frey (Jena).

**H. Dreser.** *Versuch, den erregenden Einfluß pharmakogolischer Agentien objektiv nachzuweisen.* (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 437.)

Das Versuchstier wurde in einem Käfig untergebracht, welcher an einer Spiralfeder aufgehängt war und bei Bewegungen des Tieres auf- und abschwankte. Diese Hin- und Herbewegung wurde durch ein Zählwerk, das mit dem Käfig durch einen vertikalen Faden verbunden war und entweder nur den Aufwärts- oder Abwärtsbewegungen des Käfigs folgte, gemessen. Man kann nun die Erregungen des Tieres graphisch verzeichnen, indem man die Zeit horizontal, die Werte des Zählwerkes vertikal in ein Koordinatensystem einträgt. Es ergab sich, daß zu verschiedenen Zeiten dasselbe Individuum auf dieselbe Giftdosis ganz verschieden stark reagiert.

E. Frey (Jena).

**H. Meyer.** *Beitrag zur Kenntnis der Diphtherievergiftung.* (Aus dem pharmakologischen Institute in Wien.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 419.)

Nach Injektion von Diphtherietoxin in den N. ischiadicus von Katzen tritt eine Lähmung des betreffenden, aber auch des anderen Beines auf, und zwar nach so kurzer Zeit, wie man sie nach subkutaner Injektion niemals beobachtet. Dies spricht für einen Angriffspunkt des Giftes im Rückenmark und eine Wanderung im Achsenzylinder des Nerven entlang. Das Antitoxin vermag dagegen nicht in den Nerven einzudringen, Bespülung des vergifteten Nerven mit Antitoxinlösung verhütet ebensowenig den Eintritt der Lähmung wie vorherige reichliche intravenöse Gabe von Antitoxin.

E. Frey (Jena).

**G. Joannovics.** *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Butter- und der Essigsäure mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für die menschliche Zirrhose.* (Aus dem Inst. f. allgem. u. experim. Pathologie in Wien.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 241.)

Buttersäure und Essigsäure erzeugen in Fällen chronischer Vergiftungen per os beim Kaninchen Veränderungen in der Leber. Dieselben bestehen in einer fortschreitenden Atrophie des Parenchyms und haben in keiner Weise eine Ähnlichkeit mit jenen Befunden, die bei der menschlichen Zirrhose erhoben werden. Es kann daher die intrastomachale Einverleibung dieser Säuren im Tierversuche keine Stütze für die von Boix aufgestellte Hypothese zur Erklärung der Pathogenese der menschlichen Zirrhose abgeben, nach welcher dieselbe sich im Anschlusse an eine Magenerkrankung mit geänderter Verdauung und Bildung abnormer Zersetzungsprodukte entwickelt.

E. Frey (Jena).

**H. Kionka.** *Zur Kenntnis des Baldrians. Eine vergleichende pharmakologische Untersuchung.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 279.)

Vergleich des Baues des Rhizoms der Valeriana officinalis L., V. Phn. L., V. divica L. und V. celtica L. Besonders interessant ist

der Ölreichtum der einzelnen Pflanzen. V. celtica hat eine von Öl durchtränkte Wurzel, während die anderen Arten nur eine mantelförmige Ölschicht tragen. Diese Pflanze wächst aber auf steinigem Boden und ist daher Verletzungen mehr ausgesetzt als die anderen Pflanzen, die lockeren Wiesen- und Waldboden bevorzugen. Nimmt man an, daß das Öl ein Schutz gegen das Eindringen von Insekten, Schnecken, Bakterien darstellt, so scheint der Ölreichtum der am meisten gefährdeten Pflanze zweckmäßig zu sein. Außerdem besitzt diese nur eine pfahlförmige Wurzel, während die anderen weitverzweigte Wurzeln haben, so daß die einzelne nicht so sehr des Schutzes bedarf. Der Standort der Pflanze scheint insofern von Einfluß auf die Ölbildung zu sein, als trockener Boden diese begünstigt. Daher stellt die Harzer Form der V. off. eine ölreiche Varietät dar, welche für die Gewinnung der pharmazeutischen Präparate zu bevorzugen ist. E. Frey (Jena).

**A. Heffter.** *Studien über das Verhalten des Arsens im Organismus.* (Aus dem Institut für medizinische Chemie und Pharmakologie der Universität Bern.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 399.)

Per os eingeführtes Arsen wird von Hunden zu 4% durch den Harn ausgeschieden, zu 13·7% durch den Kot. Subkutan injiziertes Arsen verläßt den Körper zu 18% mit dem Harn, zu 4% mit dem Kot. Beim Menschen tritt 8 bis 14% des per os eingeführten Arsens im Harn auf, 10% bei subkutaner Applikation, 22% bei intravenöser Darreichung, und geringe Mengen bei Einführung per clysma.

Die Ablagerung des Arsens in den Haaren ist als Ausscheidung aufzufassen; man findet noch nach Monaten und Jahren Arsen in den Haaren, wenn die Leber und die Knochen bereits arsenfrei sind.

Man findet bei akuten Vergiftungen wesentlich mehr Arsen in der Leber als nach chronischen Intoxikationen. Im Ätherextrakt der Leber ist Arsen nicht nachweisbar, was gegen die Lecithinhypothese spricht. Aber auch eine Bindung als Arsennuklein ist nicht wahrscheinlich, wenn auch die Nukleinsubstanzen um mindestens das 10fache mehr Arsen enthalten als der Prozentgehalt der gesamten Leber beträgt. Da aber das Arsen in den isolierten Eiweißkörpern keineswegs fest gebunden ist und die Bindung des Arsens an gewisse Eiweißstoffe auch im toten Lebergewebe stattfindet, nimmt Verf. eine mechanische Affinität, ein Selektionsvermögen für Arsenoxyde an, das gewisse Bestandteile des Lebergewebes besitzen.

E. Frey (Jena).

**E. Liefmann** und **R. Stern.** *Über Glykämie und Glykosurie.* (Inn. Abt. städt. Krankenhaus Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. I, 4, 1906, S. 299.)

Verff. bestimmten vor allem den normalen Blutzuckergehalt des Menschen und fanden, daß der höchste Normalwert 0·105%, der niedrigste 0·065% betrage. 0·11% muß deshalb schon als Hyperglykämie betrachtet worden. Bei Untersuchungen von Dia-

betikerblut zeigten sich durchgehend hohe Zahlen. Das ist wieder eine Stütze der Behauptung, daß jede Glykosurie (außer der Phlorhizinglykosurie) eine Folge von Hyperglykämie ist.

Jedoch zeigte sich interessanterweise, daß trotz Fehlen einer Glykosurie beim Diabetiker eine Hyperglykämie bestehen kann. Die Autoren nennen die Summe der Vorgänge, welche teils durch Regulierung der Einfuhr des Zuckers aus dem Reservoir des Blutes, teils durch Verbrauch in den Geweben die normale Höhe des Blutzuckers gewährleisten, innere Toleranz im Gegensatz zur äußeren Toleranz, die auf die Dichtigkeit des Nierenfilters gegen Zucker beruht. Auffallend ist, daß die äußere Toleranz noch standhält, während häufig schon die innere Toleranz gestört ist, d. h. daß ohne Zuckerausscheidung Hyperglykämie besteht.

Die äußere Toleranz scheint mit der Dauer der Erkrankung zu wachsen. Die höchsten Werte von Hyperglykämie findet man im Coma diabeticum (0·44 bis 1·01%). Im Anhang bringen die Verff. noch Blutzuckerbestimmungen bei Pneumonikern, die häufig Hyperglykämie aufweisen, welche man sogar durch Darreichung von Glukose noch steigern kann, ohne Glykosurie zu erhalten.

K. Glaessner (Wien).

**R. Lépine** und **Boulud.** *Effets de l'inhalation de chloroforme sur les substances sucrées du sang.* (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 359.)

Chloroforminhalationen rufen eine Hyperglykämie hervor, welche je nach dem verfügbaren Glykogen schwankt. Man kann die Chloroforminhalation bis zum völligen Verschwinden der glykolytischen Kraft des arteriellen Blutes fortsetzen; das venöse Blut und das des rechten Ventrikels besitzen dagegen dann noch ihre glykolytischen Eigenschaften. Man muß also annehmen, daß diese Eigenschaft auf der Passage durch die Kapillaren dem Blute wiedergegeben wird. Auch ganz kurze Chloroforminhalationen ändern das Verhältnis zwischen Blutzucker und Glykuronsäure.

E. Frey (Jena).

**Lépine** et **Boulud.** *Sur le pouvoir glycolytique du sang des animaux phloridzinés.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 93.)

Polemik gegen Lesné und Dreyfus. An einer Steigerung der Glykolyse durch Phloridzininjektion wird auf Grund neuer Versuche festgehalten. Reach (Wien).

**A. v. Drjewski.** *Über den Einfluß der alkalischen Reaktion auf die autolytischen Vorgänge in der Leber.* (Chem. Abt. path. Inst. Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, 3, 1906, S. 229.)

Verf. steckte sich das Ziel nachzuweisen, ob die Autolyse durch die alkalische Reaktion zerstört werde, ob somit dabei von einem vitalen Vorgange die Rede sein könne. Er bestimmte in mehreren Versuchen die autolytischen Spaltungsprodukte der Kalbsleber bei saurer und alkalischer Reaktion, und zwar den Gesamtstickstoff, den sogenannten Monoaminosäuren-Stickstoff, den Albumosen- und Purinbasenstickstoff. Aus den Versuchen geht hervor, daß

die Autolyse in einem alkalischen Medium von der Konzentration 0·2 bis 0·3% $NaCO_3$ stattfindet. Die Grenze der Alkaleszenz ist 0·5% $Na_2CO_3$, bei welcher eine Autolyse nicht mehr zu konstatieren ist. Auffallend ist, daß stets Albumosen, und zwar in nicht unbeträchtlicher Menge, gebildet werden. Aber auch die Monoaminosäuren treten bei der Autolyse in hohem Prozentgehalt (61%) des Gesamtstickstoffes auf. Daß die Monoaminosäurenfraktion tatsächlich aus solchen besteht, wurde durch die Naphthylisocyanatmethode nachgewiesen. Im einzelnen konnte Glykokoll und Leucin mit Bestimmtheit ermittelt werden. K. Glaessner (Wien).

**Mlle J. Lévy.** *Notes sur l'hémolyse par l'hydrate de fer colloidal et par la saponine. Absorption de l'hydrate de fer colloidal par les globules.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 25, p. 39.)

Gemische von kolloidaler Eisenoxydhydratlösung und Saponinlösung hämolysieren in geringerem Grade als Saponinlösung allein und in höherem als kolloidale Eisenoxydhydratlösung allein. Aus ähnlichen Versuchen mit zeitlichem Intervall zwischen Zusatz der kolloidalen Eisenoxydhydratlösung und der Saponinlösung schließt Verf. auf Absorption von Eisenoxydhydrat durch die roten Blutkörperchen. W. Heubner (Straßburg).

**V. Henri** et **Mlle Lévy.** *Hémolyse par les mélanges d'hydrate de fer colloidal et de saponine. Influence de la quantité de globules. Rapprochements avec les hémolysines.* (C. R. Soc. de Biol. XLI, 26, p. 124.)

Bei einem hämolysierenden Serum ist die Anfangsgeschwindigkeit der Hämolyse unabhängig von der Konzentration der Blutkörperchensuspension. Dagegen von dieser Konzentration abhängig ist die Anfangsgeschwindigkeit der Hämolyse durch Säuren, Salze, kolloidale Lösungen und Saponin. Verff. konnten nun ein bestimmtes Mischungsverhältnis von kolloidaler Eisenoxydhydratlösung und Saponinlösung auffinden, dessen Hämolysierungsgeschwindigkeit ebenso wie bei Serum unabhängig von der Konzentration der Blutkörperchen war. Dieser Befund wird von den Verff. als Widerlegung der Theorie von Arrhenius angesehen.

W. Heubner (Straßburg).

**A. Carrell** and **C. C. Guthrie.** *Exstirpation and replantation of the thyreoid Gland with reversal of the circulation.* (Science, N. S. XXII, 1905, p. 565.)

**Dieselben.** *Results of a replantation of the thigh.*

**Dieselben.** *Successful transplantation of both kidneys from a dog into a bitch with removal of both normal kidneys from the latter.*

**Dieselben.** *A new method for the homoplastic transplantation of the ovary.* (Science, N. S. XXIII, 1906, p. 393, 394, 591.)

ad 1. Einem Hunde wurde die Thyreoidea nach Ligatur aller Gefäße mit Ausnahme der arter. und ven. thyr. sup. exstirpiert und

nach einigen Minuten, während deren die exstirpierte Drüse in isotonischer Na Cl-Lösung lag, so in die Wunde implantiert, daß das periphere Ende der Arteria thyr. mit dem zentralen der vena thyr. und das periphere Ende der vena thyr. mit dem zentralen der Arterie verbunden wurde. Es erfolgte vollständige Einheilung bei normalem Verhalten der Drüse.

ad 2. Einer Hündin wurde der Oberschenkel amputiert und nach einigen Minuten replantiert, in dem die Enden des Knochens, der Muskeln, Gefäße und des nerv. ischiad. vereinigt wurden. Die Zirkulation war nach $1^1/_4$stündiger Unterbrechung wieder hergestellt und erfolgte in ganz normaler Weise. Die Wundverheilung verlief glatt ohne trophische Störungen.

ad 3. Beide Nieren eines großen Hundes wurden mit ihren Gefäßen, Nerven, umgebendem Bindegewebe, Nebennieren, Peritoneum und entsprechenden Stücken der aorta und vena cava („transplantion in mass") in die Bauchhöhle einer Hündin gebracht, der beide Nieren in derselben Weise vorher entnommen worden waren. Es erfolgte vollständige Einheilung und normale Urinsekretion.

ad 4. In ähnlicher Weise wie ad 3. ausgeführte Transplantation von Ovarien führt zu gutem Resultate. S. Lang (Karlsbad).

**O. Polimanti.** *Contributo alla fisiologia della larva del baco da seta (Bombyx mori).* (Sansano 1906.)

Verf. stellt drei Abhandlungen zusammen, die verschiedene Funktionen der Seidenraupe betreffen. Die erste bezieht sich auf die Empfindlichkeit für Geschmäcke und Gerüche, wenn man so sagen darf. Unter der Einwirkung von ätherischen Ölen, Benzol, Menthol, Schwefelwasserstoff, Leuchtgas, Kampfer u. a. m. ergab sich bald mehr, bald minder lebhafte Reaktion des Kopfendes. Einige Stoffe waren unwirksam, z. B. Schwefelkohlenstoff. Verf. nimmt mit Nagel „Tast"wirkungen neben den eigentlichen Sinnesempfindungen an. Von wässerigen Lösungen, auf Blätter gestrichen, übten Zuckerlösungen die größte Anziehung, Saccharin weniger, Chinin, Chloralhydrat noch weniger. Kampfer schreckte ab. Verschiedene Pflanzen wurden unterschieden, wenn sie auf 1 bis 2 mm nahe waren. Abstumpfung durch Kokain oder Hyperästhetisierung durch Strychnin gelang nicht. Verf. schließt im Ganzen, daß das chemische Unterscheidungsvermögen bei der Aufsuchung der Nahrung wenig bedeute.

Die zweite Abhandlung betrifft das Nervensystem und beginnt mit einer Untersuchung der Lokomotion, auf die Reizversuche am Zentralnervensystem folgen. Dabei ergeben die Reize sowohl Erregungen wie Hemmungen in zweckmäßiger Koordination. Die Einzelheiten sind ohne genaue Schilderung der Versuche nicht wiederzugeben.

Die dritte Abhandlung ergänzt eine Schlußbemerkung der zweiten, indem sie ausführlich die peristaltische Bewegung behandelt. Normale Tiere, mit einen Schreibhebel verbunden, verzeichnen entweder annähernd gleichförmige Kontraktionen, oder es wechseln Perioden der Tätigkeit mit solchen der Ruhe. Ferner wurde die

Form der Treppe — wie bei einem einfachen Muskel — wiederholt beobachtet. Bei Licht war die Tätigkeit viel lebhafter als im Dunkel. Dabei zeigten die Tiere negativen Phototropismus. Auf Reize reagierten die Tiere ebenfalls mit Zuckungsreihen von verschiedenen Typen und mit Tonusänderungen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß der Tonus auf die Tätigkeit des Nervensystems zurückzuführen war.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**S. Baglioni.** *Einige Daten zur Kenntnis der quantitativen Zusammensetzung verschiedener Körperflüssigkeiten von Seetieren (Fischen und einigen Wirbellosen).* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 50.)

Verf. bestimmte den Eiweißgehalt *(a)* der zu untersuchenden Körperflüssigkeiten, indem er entweder durch Alkohol und Erwärmen oder mit Asaprol ausfällte und wog.

Im Filtrat vom Eiweißniederschlag bestimmte er den Stickstoff nach Kjeldahl *(b)*.

Gehalt an Eiweiß *(a)* und Extraktivstickstoff *(b)*.

| Spezies | Blutserum | | Harn | | Uterusflüssigkeit | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | *b* | *a* | *b* | *a* | *b* |
| | Prozente | | | | | |
| Scyllium stellare | 4·5 | 1·3 | 0 | 0·48 | — | — |
| Torpedo ocellata | 5·6 | 0·87 | — | — | 1·52 | 0·91 |
| Conger vulgaris | 4·2 | 0·09 | — | — | — | — |

Wesentlich ist der Befund, daß der Gehalt des Blutes an Extraktivstickstoff viel höher ist, wie der des Harns. Bei Hungertieren nimmt der Gehalt des Blutes an Eiweiß ab, dagegen die Menge des Extraktivstickstoffes nicht.

Für Scyllium stellare beträgt die tägliche Stickstoffausscheidung 0·022 bis 0·027 g pro 1 kg.

Die Zusammensetzung des stark sauren, klaren, gelblichen, nach Fischleim riechenden Harns von Scyllium ist: spezifisches Gewicht 1038 bis 1032; Gesamt-N. 0·3 bis 0·66%.

$NH_3$ = 0·004%; Kalium = 0·003 bis 0·007%; Natrium = 0·078 bis 0·043%; Alkalichloride = 2·92 bis 2·51%.

Über die Untersuchungen an Wirbellosen siehe folgende Tabelle:

| Spezies Würmer | Kölomflüssigkeit | | Blut | | Andere Flüssigkeiten | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | *b* | *a* | *b* | *a* | *b* |
| | Prozente | | | | | |
| Aphrodite aculeata | Spur | 0·04 | — | — | — | — |
| Sipunculus nudus | 0·06 | 0·01 | — | — | — | — |
| Aplysia limacina | 0·28 | 0·005 | — | — | — | — |
| " " viol. Sekret . | — | — | — | — | 0·56 | 0·17 |
| Octopus vulgaris | — | — | 10·6 | 0·012 | — | — |
| " " Harn . . . . | — | — | — | — | 0·22 | 0·05 |
| Maja squinado . | — | — | 3·2 | 0·016 | — | — |

Schulz (Jena).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**P. Saxl.** *Über die Mengenverhältnisse der Muskeleiweißkörper unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. (Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Totenstarre.)* (Ausgeführt unter Leitung von O. v. Fürth, Wien.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 1.)

Die Methodik bestand darin, daß zerkleinerter Muskel, und zwar stets 20 g, zunächst mit 10%iger $NH_4$ Cl-Lösung, die häufig gewechselt wurde, extrahiert wurde, bis kein durch Kochprobe nachweisbares Eiweiß mehr aufgenommen wurde. Die 10%ige $NH_4$ Cl-Lösung verdient vor Kochsalzlösung und Ammoniumsulfatlösung den Vorzug, da sie am meisten extrahiert. Der nichtlösliche Rückstand wurde sorgfältig von Salz durch Auswaschen befreit, dann getrocknet und als „Stroma" gewogen. Die gesamten Extrakte wurden in zwei Hälften geteilt, die eine Hälfte wurde etwa 7 Minuten lang auf 50 bis 52° erhitzt, das dabei koagulierende Myosin wurde abfiltriert, getrocknet und gewogen. Die andere Hälfte wurde sofort durch Siedehitze koaguliert, und durch Wägung dieses Koagulum Myosin und Myogen bestimmt.

Die Totenstarre ist auf das Verhältnis zwischen „Stroma" und „Plasma" (löslichem Eiweiß) von großem Einfluß. Durch Abkühlung läßt sich die Totenstarre zum großen Teile verhüten, so daß unter Eiskühlung gewonnene Werte annähernd die sein dürften, die dem lebenden Muskel zukommen.

Durch die Totenstarre wird ein beträchtlicher Teil des „Plasma" unlöslich, die Werte für „Stroma" nehmen dementsprechend zu. Durch die Einwirkung des Chlorammonium wird die Wirkung der Totenstarre ebenfalls gehemmt, so daß man bei sofortiger Extraktion auch bei Zimmertemperatur höhere Plasmawerte bekommt, als wenn man erst nach Eintritt der Totenstarre mit der Extraktion beginnt, und zwar ist das der Fall, obschon auch bei sofortigem Beginn der Extraktion die ganze Manipulation über die Zeit des Eintrittes der Totenstarre sich hinaus erstreckt.

Es ist daher möglich, sich über den zeitlichen Verlauf der Totenstarre beim eisgekühlten Muskel Aufklärung zu verschaffen, indem man die Extraktion des eisgekühlten Muskels verschiedene Zeit nach dem Tode beginnt. Das Ansteigen der Stromamenge zeigt dann den Beginn der Totenstarre an. Dieselbe beginnt beim quergestreiften Muskel des Kaninchens zwischen der 3. und 6. Stunde und erreicht nach 24 Stunden ihr Maximum. Die „Lösung" der Totenstarre erfolgt ohne Zunahme des „Plasma".

Das Verhältnis zwischen Plasma und Stroma bei den verschiedenen Muskelarten zeigt folgende Tabelle:

| Muskulatur | Plasma | Stroma |
|---|---|---|
| | Prozent | |
| quergestreifte . . . | 91·1 | 8·9 |
| Herz . . . . . . . | 43·2 | 55·7 |
| glatte . . . . . | 28·1 | 71·9 |

Je plasmareicher, um so ausgesprochener ist die Totenstarre.

Die Verteilung von Plasma und Stroma bei den verschiedenen Muskelarten verschiedener Tiere ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

| | Muskel stammt von | Gesamteiweiß in 20 g | Myosin | Myogen | Plasma | Stroma |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | in Prozenten | | | |
| Skelett | Kaninchen . . | 4·0 | 12·0 | 74·5 | 88·5 | 11·5 |
| | Taube (Brust) . . | 4·5 | 15·6 | 75·5 | 91·1 | 8·9 |
| | Huhn (Brust) . . | 3·0 | 20·0 | 56·0 | 76·9 | 24·0 |
| Herz | Rind . . . . | 3·46 | 5·8 | 26·5 | 32·3 | 63·7 |
| | Hund . . . . | 3·35 | 6·6 | 31·7 | 38·3 | 62·7 |
| | Mensch . . . . | 3·55 | 5·2 | 31·4 | 36·6 | 63·4 |
| glatt | Kuh (Uterus) . . | 3·72 | — | 32·0 | 32·0 | 68·0 |
| | Kalb „ . . | 4·10 | — | 28·1 | 28·1 | 71·9 |

Der Myosingehalt ist in der Regel gering. Bei der Totenstarre geht das Myosin langsamer in die unlösliche Form über, so daß die absolute Menge zwar abnimmt, die relative Menge gegenüber dem Myogen aber zunimmt.

Am verfetteten Hundeherzen (Phosphor) überwiegt das Plasma, während normal das Stroma überwiegt. Der Einfluß der Totenstarre ist beim Phosphorherzen wesentlich stärker wie normal.

| | | eisgekühlt | totenstarr |
|---|---|---|---|
| | | Prozente | |
| Normalherz | Plasma . . | 40·7 | 33·5 |
| | Stroma . . | 59·3 | 66·5 |
| Phosphorherz | Plasma . . | 56·1 | 23·7 |
| | Stroma . . | 43·9 | 76·3 |

Auch eine Anzahl pathologischer Menschenherzen wurden untersucht. Schulz (Jena).

**O. Polimanti.** *Ricerche sulla fisiologia generale dei muscoli.* Roma 1906.

Unter obigem Titel vereinigt Verf. eine Anzahl einzelner Abhandlungen über Versuche aus dem Gebiete der allgemeinen Muskelphysiologie. Die erste bezieht sich auf die Fähigkeit verschiedenartiger Eiweißlösungen, Froschmuskeln in erregbaren Zustande zu erhalten und hat das überraschende Ergebnis, daß Eieralbumin und Blutserum allein von allen untersuchten Eiweißstoffen, nämlich: Kasein, Myosin, Syntonin, Pepton imstande waren, die Erregbarkeit, im Vergleich mit Präparaten von der anderen Körperhälfte, die in 0·7% Kochsalz aufbewahrt waren, längere Zeit zu erhalten. Verf. weist darauf hin, daß die beiden genannten Stoffe ihren Lösungen größere Viskosität verleihen als die anderen, und daß die in den Lösungen enthaltenen Salze eine Rolle spielen dürften.

In der zweiten Abhandlung wird die Untersuchung weiter geführt, indem Ermüdungsversuche an Muskeln angestellt werden, die in Eiweißlösungen, alkalischer Kochsalzlösung, Glykogenlösung oder Rohrzuckerlösung arbeiteten. Es zeigte sich in der Kurve kein Unterschied, wohl aber in der Dauer der Leistungsfähigkeit, indem in den Eiweißlösungen die Muskeln früher unfähig wurden weiter zu arbeiten, als in 0·7% Kochsalz, in den drei letztgenannten Lösungen dagegen länger arbeiteten. In der dritten Abhandlung werden entsprechende Versuche mit verschiedenen Gasen mitgeteilt. Hierbei ergab sich, daß die bei höherer Temperatur, 21 bis 30°, in Sauerstoff arbeitende Muskeln nur etwa halb so lange arbeiten konnten, wie die bei niedrigerer Temperatur, 10 bis 20°, arbeitenden. Bei Kohlensäure und Wasserstoffgas trat derselbe Unterschied, aber in geringerem Grade zutage. R. du Bois Reymond (Berlin).

**F. W. Fröhlich.** *Über die Wirksamkeit verschiedener Ausschaltungsmethoden (Kälte, tripolarer Elektrotonus, Ammoniak und Narkose) auf sensible und motorische Kalt- und Warmblüternerven.* (Pflügers Arch. CXIII, 7/8.)

Nach den Untersuchungen des Verf. bieten Narkose und Ammoniak für die reizlose Ausschaltung sensibler und motorischer Nerven von Warm- und Kaltblütern die günstigsten Bedingungen; die Narkose durch die Möglichkeit der Restitution und der Variierung der Geschwindigkeit der Ausschaltung, das Ammoniak durch die Schnelligkeit und Vollständigkeit seiner Wirkung.

Die Ausschaltung durch Kältewirkung geht bei sensiblen und motorischen Warm- und Kaltblüternerven, falls eine vollständige Ausschaltung der Leitung eintritt, in der Regel mit Reizerscheinungen einher.

Die Ausschaltung durch tripolaren Elektrotonus geht nur an Kaltblüternerven regelmäßig reizlos vor sich, während am Warmblüternerven wegen der Inkonstanz und der verhältnismäßig großen Intensität der Ströme, die zur Ausschaltung nötig sind, die Befunde höchst unregelmäßige und mehr oder weniger in der Hand des Zufalles gelegen sind. C. Schwarz (Wien).

**J. Bernstein.** *Zur Frage der Präexistenztheorie oder Alterationstheorie des Muskelstromes.* (Pflügers Arch. CXIII, 1906, S. 605.)

Verf. räumt ein, daß auf Grund der Versuche des Ref. (vgl. Zentralbl. XVIII, 1904, S. 599) eine Entwicklungszeit des Muskelstromes über 0·0003 Sekunden nicht für ausgeschlossen zu halten ist, und die früheren Angaben von Verf. und Tschermak auf Fehlern der Methode beruhen. Insbesondere glaubt aber Verf., die Entwicklungszeit, wie sie Ref. mit dem Durchschneidungsapparat des Verf. erhielt, auf Fehler dieser Durchschneidungsmethode mit dem Knochenzahn zurückführen zu können. Aus neuerdings unternommenen Messungen des Verf. wird abgeleitet, daß beim Niedergehen des Zahnes zuerst eine Quetschung und dann erst eine Durchschneidung des Muskels eintritt. Die Entwicklungszeit des Muskelstromes sei

durch das sukzessive Auftreten beider Prozesse bedingt. Die vom Ref. gefundene Verlängerung der Entwicklungszeit bei Abkühlung des Muskels auf 0 bis — 1° sei auf eine Konsistenzänderung des Muskels und eine Abstumpfung des Knochenzahnes zurückzuführen.

(Demgegenüber muß Ref. betonen, daß schon bei Temperaturen von + 9 und + 7° von ihm eine Entwicklungszeit von 3·2 Tausendstel Sekunden gefunden wurde. Da die Durchschneidungszeit in Übereinstimmung mit Verf. nur 1·5 Tausendstel Sekunde betrug, so ist schon bei dieser mittleren Temperatur die Entwicklungszeit zweimal so groß als die Durchschneidungszeit, und bei der niedrigsten Temperatur von 0 bis — 1° wurde sogar eine Entwicklungszeit von 5·8 Skalenteilen oder 5·3 Tausendstel Sekunden gefunden. Verf. hat irrtümlicherweise in seiner obigen Entgegnung geschrieben: „Bei der Abkühlung des Muskels dagegen auf 0 bis — 1° C hat er (d. h. Garten) Entwicklungszeiten von 3 bis 4 Skalenteilen berechnet, also mehr als nochmal so groß, als die angenommene Durchschneidungszeit betrug.” Diese Entwicklungszeit entspricht aber, wie man aus der Tabelle des Verf. in der Arbeit des Ref. S. 303 erkennen kann, Temperaturen zwischen + 2 und + 3° C. Die Temperaturen sind hier mit angeführt. Direkt darunter steht der Versuch, bei dem in der Kühlkammer eine Temperatur von — 1° abgelesen wurde: „Hier beträgt die Entwicklungszeit 5·8 Skalenteile oder 5·3 $\sigma$.” Verf. hat also die Versuche bei mittlerer Temperatur gar nicht und den Versuch bei tiefster Temperatur mit einer zu kleinen Entwicklungszeit angeführt.

Auch die Vermutung des Verf., daß das Stumpfwerden des Zahnes bei den „letzten Versuchen” mit niedrigen Temperaturen die Ursache der Verlängerung war, ist unzutreffend. Wie Ref. sich in seinen Protokollen überzeugt hat, wurden die Versuche mit Abkühlung einige Tage früher als die mitgeteilten Versuche mit hoher Temperatur ausgeführt.) Garten (Leipzig).

---

## Physiologie der Atmung.

**F. W. Fröhlich.** *Über reizlose Vagusausschaltung.* (Pflügers Arch. CXIII, 7/8.)

Einseitige Vagusausschaltung durch lokale Narkose oder Ammoniakwirkung bewirkt sowohl am narkotisierten wie auch am nicht narkotisierten Tiere eine Veränderung der Atmung, die in der Vergrößerung der Inspiration und der Exspiration und in einer Frequenzabnahme zutage tritt; ohne Narkose ist die inspiratorische und die exspiratorische Vergrößerung ungefähr gleich, wobei jedoch die inspiratorische Vergrößerung der exspiratorischen vorangeht; die Änderung der Frequenz fehlt oder ist nur angedeutet. Am narkotisierten Tiere ist die exspiratorische Vergrößerung der Atmung gegenüber der inspiratorischen gering, während die Frequenzabnahme eine ganz bedeutende ist.

Beiderseitige Vagusausschaltung durch dieselben Mittel bewirkt am nicht narkotisierten Tiere eine Vergrößerung der Inspiration und der Exspiration, wobei die Vergrößerung der Inspiration vorangeht oder hinsichtlich ihrer Größe prävaliert, und gleichzeitig auch eine bedeutende Abnahme der Atemfrequenz. An narkotisierten Tieren wurden dieselben Befunde erzielt, die sich nur durch geringere Intensität der Erscheinungen von den vorangehenden unterschieden.

Kälteausschaltungen des Vagus gehen mit deutlichen Reizerscheinungen einher, die durch tiefe Narkose des Tieres unterdrückt werden können.

Die Vagusausschaltungen durch tripolaren Elektrotonus stimmen mit den Befunden Pflückers überein, die jedoch Verf. auf die Wirkung einer Schließungserregung zurückführen möchte, ohne die Möglichkeit einer Vagusausschaltung durch Elektrotonus leugnen zu wollen. Als Resultat einer reizlosen Vagusausschaltung muß somit bezeichnet werden: Zunahme der Atmung gegen die Inspiration und Exspiration und Abnahme der Atemfrequenz, Befunde, die mit fast allen die Vagusfunktion betreffenden Untersuchungen übereinstimmen und die darauf hinweisen, daß bei normaler Atmung durch die N. Vagi Impulse zu den Zentren verlaufen, welche die Atmung im Sinne der Inspiration und Exspiration beeinflussen.

C. Schwarz (Wien).

**C. C. Guthrie** et **F. H. Pike.** *The effect of changes in bloodpressure on respiratory movements.* (Am. Jour. of Physiol. XVI, 4, p. 475.)

Es wurde Katzen und Hunden die Aorta so umschnürt, daß sie nach Belieben fast abgeschnürt und wieder geöffnet werden konnte.

Es zeigte sich, daß durch die infolge der plötzlichen Abschnürung erfolgte Blutdrucksteigerung auch die Respirationszahl anstieg. Doch fiel dieselbe nicht sofort mit plötzlichem Blutdruckabfall, sondern stieg zuerst noch oder zeigte keine Änderung. Dies liegt darin, daß zwei mit der Respirationsfrequenz entgegengesetzt wirkende Momente infolge der Aortenabschnürung wirksam werden. Während der Abschnürung ist der obere Körperteil unter erhöhtem Blutdruck und vermindertem $CO_2$-Gehalt. Wird die Abschnürung gelöst, so wird aus dem mit $CO_2$ überladenen Körperteil der $CO_2$-Überschuß in den oberen Körperteil transportiert und die Wirkung der Blutdrucksenkung (Verlangsamung der Atmung) überkompensiert.

Durchschneidung der Vagi änderte an den Resultaten nichts.

G. Zuelzer (Berlin).

## Physiologie der tierischen Wärme.

**E. Harnack** und **J. Laible.** *Über die Wirkung kleiner Alkoholgaben auf den Wärmehaushalt des tierischen Körpers.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Halle a. S.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. Thérapie XV, p. 371.)

Die Versuche wurden an Hunden und Kaninchen im Hungerzustande sowohl wie bei Fütterung angestellt und erstreckten sich

auf 1 Stunde Beobachtungszeit (meist). Die Dosen waren 2, 5, 8 $cm^3$ absoluter Alkohol, der verdünnt per os gereicht wurde, oder 2 $cm^3$ subkutan.

Der Alkohol erzeugt in kleinen und mittleren Dosen beim Warmblüter eine Steigerung der Wärmeabgabe nebst geringer oder mäßiger Temperaturerniedrigung.

Die kleinen Dosen bringen zunächst eine Abnahme der gesamten Wärmeproduktion im Körper hervor.

Von der gesamten Wärmeproduktion wird mindestens ein beträchtlicher Teil durch die Alkoholverbrennung gedeckt, es findet also während der Stunden der Alkoholwirkung eine nicht unbedeutende Ersparnis an normalem Brennmateriale statt.

Diese Wirkung des Alkohols kann für den Menschen unter Bedingungen, wie sie im Leben nicht selten vorkommen, von hohem Werte und Nutzen sein. E. Frey (Jena).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**W. Einthoven.** *Le Telecardiogramme.* (Arch. internat. de Physiol. IV, 2, p. 132.)

Das Elektokardiogramm, das der Verf. mit seinem Saitengalvanometer aufgenommen, ist ja bekannt. Er beschreibt in dieser Arbeit dessen Entstehung und Bedeutung ausführlicher und gibt die verschiedenen Formen wieder, die man bei Ableitung von verschiedenen Punkten der Körperoberfläche erhält. Um nun dies Instrument in den Dienst der Diagnostik zu stellen und um kranke Herzen damit untersuchen zu können, hat er sein Laboratorium mit dem Krankenhause in Leyden durch die vorhandenen Telephonleitungen der Stadt verbunden, da einerseits der Transport der Kranken zum Laboratorium in manchen Fällen unangebracht oder gar schädlich sein könne, und da anderseits die Installation des Apparates im Krankenhaus auf vielerlei Schwierigkeiten stößt. Er erläutert daran dann die mannigfachen praktischen Schwierigkeiten, welche die telephonische Verbindung mit sich bringt und gibt die Hilfsmittel an (Rückleitung durch einen besonderen Draht, Bleikabel, Ausschaltung der gewöhnlichen Blitzsicherungen usw.), mit deren Hilfe man diese Schwierigkeiten besiegen kann. Eine abgebildete Eichungskurve zeigt, daß dieses in vorzüglicher Weise gelungen ist. Die Einrichtung besteht bereits fast ein Jahr und hat bisher ohne Störung funktioniert; die Entfernung des Laboratoriums beträgt 1·5 km, doch glaubt Verf. auf Grund von Berechnungen, daß trotz des mit der Entfernung wachsenden Widerstandes und der dadurch bedingten Vergrößerung von Kapazität und Selbstinduktion eine erfolgreiche Übertragung mittels Telephondrähten noch auf Entfernungen von 20, ja selbst von 30 km möglich sein würde. Mittelst dieser Methode sind nun etwa 100 Elektrokardiogramme von

Herzkranken aufgenommen, von denen zum Teile charakteristische Beispiele in den Abbildungen mitgeteilt werden. Vor allem wäre hier hervorzuheben, daß die schwierige, delikate und zeitraubende Methode der mechanischen, gleichzeitigen Registrierung des Herzschlages und des Venenpulses erfolgreich durch — nach der einmaligen Installation — einfache und präzise Methode des Telekardiogramms ersetzt werden kann. Teilweise gibt nun diese letztere Methode auch Aufschlüsse, welche wir von anderen Methoden überhaupt nicht zu erhalten imstande sind. So konnte gezeigt werden, daß die atypischen Herzkontraktionen (Extrasystolen) sich in ihrem Elektakordiogramm nur wenig oder gar nicht von den normalen Kontraktionen unterscheiden, trotzdem sie oft gar keine oder nur eine geringe Pulswelle auslösen. Folgert man nun daraus, daß auch die Kontraktionen einander gleich sind, so ist diese Tatsache in der Tat geeignet, unsere landläufigen Meinungen über die Funktionen des Herzens, z. B. über die refraktäre Periode wesentlich zu modifizieren. In bezug auf weitere Versuche über Bigemie und Hemisystolie, über den Herzblock und über Allorhythmien sowie in bezug auf allgemeine Bemerkungen über den Zusammenhang der Systolen der einzelnen Herzabschnitte muß auf das Original verwiesen werden. G. F. Nicolai (Berlin).

**M. Kochmann.** *Über den Ursprung der Extrasystole.* (Arch. internat. de physiol. IV, 1.)

Vorliegende Untersuchungen bestätigen die Befunde Heitlers und A. Fröhlichs, daß man bei Reizung des Myokards des Warmblüterherzens größere Stromintensitäten anwenden muß, als bei Reizung des Endo- und Perikards, um Extrasystole auszulösen, ferner daß nach Kokainisierung des Endo- oder Perikards dieser Erfolg ausbleibt. Verf. will deshalb die Extrasystolen als einen reflektorischen Vorgang, verursacht durch die Reizung sensibler Nerven im Endo- und Perikard, aufgefaßt wissen. C. Schwarz (Wien).

**L. Fredericq.** *La pulsation du coeur du chien est une onde de contraction qui débute dans l'oreillette droite, s'étend rapidement aux parois des deux oreillettes, puis franchit lentement le faisceau de His, pour s'irradier rapidement dans la substance des ventricules.* (Arch. internat. de physiol. IV, S. 57.)

Durch zahlreiche Versuche am Langendorffschen Präparate, bei denen Verf. die Scheidewand zwischen den Vorhöfen, diejenige zwischen den Ventrikeln und die Atrioventrikulargrenze bei Hunden auf die verschiedensten Arten und in der verschiedensten Ausdehnung zerstörte, wobei er gleichzeitig die Bewegungen der einzelnen Herzteile graphisch registrierte, konnten folgende Tatsachen sichergestellt werden, die teils von Verf.'s Schülern, teils von H. E. Heringschen früher angegeben waren:

Die Herzbewegung entsteht im rechten Vorhof, zwischen der Einmündungsstelle der beiden Hohlvenen, wie es auch Adam vor kurzem beschrieben hat, geht dann auf den linken Vorhof mit

großer Geschwindigkeit (zirka $^1/_{100}$") über, wobei sie durch jede noch so kleine Muskelbrücke fortgeleitet werden kann, sie geht darauf langsam durch das Hissche Bündel auf den Ventrikel über, wo sie sich mit großer Geschwindigkeit verbreitet.

Verf. glaubt diese Tatsachen, namentlich die verschiedene Geschwindigkeit der Leitung in den einzelnen Herzabteilungen einerseits, zwischen Vorhof und Ventrikel anderseits am besten durch die Hypothese erklären zu können, daß die Leitung in den Vorhöfen und in den Ventrikel durch das Nervennetz, die Leitung zwischen Vorhof und Ventrikel auf myogenem Wege durch das Hissche Bündel erfolgt. Das Phänomen des Flimmerns erklärt sich dann dadurch, daß die schnelle nervöse Leitung durch die langsame muskuläre ersetzt ist. A. Bornstein (Genf).

**M. Imchanitzky.** *Quelles sont les voies que suit dans le coeur l'excitation motrice?* (Arch. intern. de Physiol. IV, S. 1.)

Verf. fand bei mikroskopischer Untersuchung des flimmernden Herzens, daß die einzelnen „Zellen" sich im Gegensatz zum normalen Herzen in verschiedenem Kontraktionszustande befinden, ja daß sogar in der gleichen Zelle sich die verschiedensten Übergänge von der Ruhe zur Kontraktion finden. Dies scheint ihr dafür zu sprechen, daß die Reizleitung durch nervöse, koordinierende Verbindungen zustande kommt.

Bei einer anderen Versuchsreihe, bei der sie das Hissche Bündel durch eine Ligatur zerstört zu haben glaubte, fand sie keine Koordinationsstörungen durch diese Operation.

A. Bornstein (Genf).

**L. Weekers.** *Propriétés du muscle cardiaque isolé du chien.* (Arch. internat. de Physiol. IV, S. 76.)

An ausgeschnittenen Herzmuskelstücken des Hundes konnte Verf. alle charakteristischen Eigenschaften des Froschherzmuskels wiederfinden: Alles oder nichts-Gesetz, refraktäres Stadium, Unfähigkeit zum Tetanus, latente Addition, Bowditchsche Treppe. Auffällig war, daß rhythmisch gereizte Herzmuskelstücke meist in Alternans schlugen. A. Bornstein (Genf).

**Fahr.** *Das elastische Gewebe im gesunden und kranken Herzen und seine Bedeutung für die Diastole.* (Virchows Arch., CLXXXV, S. 29.)

Verf. bestätigt die Untersuchungen Melnikow-Raswendekows und seiner Schüler über das Vorkommen elastischen Gewebes im Herzen des Erwachsenen; er schreibt diesen elastischen Fasern eine aktive Rolle bei der Diastole zu. Im krankhaft veränderten Herzen findet er häufig eine Vermehrung des elastischen Netzes, besonders in den unter den Aortenklappen liegenden Muskelpolstern.

A. Bornstein (Genf).

**M. Kochmann.** *Experimentelle Beiträge zur Wirkung des Alkohols auf den Blutkreislauf des Menschen.* (Aus dem „Institut de Pharmacodynamie et de Thérapie" der Universität Genf.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 443.)

Mit Hilfe des Gärtnerschen Tonometers und des Riva-Roccischen Apparates wurde an Versuchspersonen, welche an Alkohol nicht gewöhnt waren, der Blutdruck alle 5 Minuten gemessen und die Pulszahl gezählt. Es ergab sich, daß kleine Dosen von Alkohol eine Blutdrucksteigerung um 5, in den meisten Fällen um 15 mm Hg hervorrufen, daß aber auch Blutdrucksteigerungen von 25, ja 30 und 35 mm Hg zustande kommen. Die Blutdrucksteigerung erscheint ungefähr 20 Minuten, manchmal erst 30 Minuten nach der Alkoholaufnahme. Mittlere Dosen bewirken zunächst eine kleine Blutdrucksteigerung und dann eine geringe Senkung von 5 bis 10 mm Hg unter die Norm. Große Dosen, besonders in hohen Konzentrationen, rufen eine Senkung des Blutdruckes um 10 mm Hg hervor. Die Pulsfrequenz ist dabei unverändert, dagegen nimmt die Pulshöhe zu und der Katadikrotismus tritt stärker hervor, wie sphygmographische Kurven lehren. Daß dabei die Herztätigkeit selbst gesteigert ist, geht aus der Intensität der Herztöne hervor, welche mit dem Bock-Oertelschen Stethoskop gemessen wurden. Da sich die Hauptgefäße erweitern und der Alkohol auf das isolierte Herz nach früheren Versuchen desselben Verf. keinen „erregenden" Einfluß ausübt, so ist auch beim Menschen eine Gefäßverengerung im Splanchnikusgebiet anzunehmen, welche die Erweiterung der Hautgefäße überkompensiert, Verhältnisse, wie sie Verf. im Tierexperiment früher dargetan hat. E. Frey (Jena).

**A. Velich.** *Studien über den Einfluß des Nervensystems auf den Puls.* (I. Experimentelle Erklärung der Ursachen der Pulsfrequenzänderungen bei der Atmung.) (Wiener klin. Wochenschr. 19, 1906.)

Die Frage nach der Entstehung der Veränderung der Pulsfrequenz beim tiefen Aus- und Einatmen scheint noch nicht genügend geklärt. Nach des Verf. Ansicht handelt es sich um ein (zentrales) Irradiieren der durch Reizung des Respirationszentrums zu den Inspirationsmuskeln gehenden Impulse auf die akzelerierenden Herznerven, wodurch der Einfluß der auf das Herz wirkenden Vaguszentren herabgesetzt wird. Die infolge der Kontraktion der Atmungsmuskulatur hervorgerufene Reizung der in den Muskeln verlaufenden zentripetalen Fasern geht im verlängerten Marke auf die Vaguszentren über, so daß gleichzeitig mit der Exspiration die pulsverlangsamenden Impulse die Oberhand gewinnen.

A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. Schütz.** *Über die Bedeutung der Salzsäure für die Verdauung des Säuglings.* (Aus dem Karolinen-Kinderspitale in Wien.) (Wiener med. Wochenschr. 41 und 42, 1906.)

Die Bedeutung der freien HCl im Magensaft zur Beurteilung der Funktionstüchtigkeit des Magens wird vielfach überschätzt.

Passend angestellte Versuche mit reinen Kaseinlösungen und Pepsin-HCl ergaben, daß eine energische Pepsinverdauung noch dann stattfindet, nicht nur wenn keine freie HCl, sondern auch wenn weniger HCl vorhanden ist, als dem Säurebindungsvermögen des Kaseins entspricht.

Anderseits haftet der HCl-Bestimmung nach Kuhmilchnahrung ein unkontrollierbarer Fehler an, welcher von der im Säuglingsmagen nicht immer vollständig erfolgenden Labgerinnung abhängig ist; nach Versuchen des Verf. kann nämlich das HCl-Bindungsvermögen gelabter und ungelabter Kuhmilch bis zu 100% variieren. Demnach hat die Anwesenheit und die Menge freier HCl keinen besonderen diagnostischen Wert, wohl aber eine bisher nicht genügend gewürdigte Bedeutung als Anregungsmittel der Drüsen des Darmes (Pankreas, Galle), die ja beim Säuglinge den Hauptanteil der Verdauungsarbeit zu leisten haben. S. Lang (Karlsbad).

**L. Blum** und **W. Böhme.** *Über das Verhalten des Labferments bei Hunden mit Pawlowschem Nebenmagen.* (Aus der med. Klinik zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 74.)

Die Verff. bestimmten an einem Hunde mit Pawlowschem Nebenmagen den quantitativen und zeitlichen Ablauf der Lababscheidung im Magensaft bei Einfuhr verschiedener Nahrungsmittel mit Hilfe der von Blum und Fuld (Berliner klin. Wochenschr. 1905, Nr. 44a) angegebenen Methode der Labbestimmung und gleichzeitig Pepsin. Für die Quantität des sezernierten Magensaftes und des Pepsins ergab sich völlige Übereinstimmung mit den von Pawlow erhaltenen Resultaten. Für die Menge an sezerniertem Labferment zeigte sich eine strenge Abhängigkeit von der Art der Nahrung: der Brotsaft enthält die größte Menge von Labferment, der Milchsaft auffallenderweise die kleinste, eine Mittelstellung nimmt der Fleischsaft ein. Die Kurven für die Pepsinabscheidung ergaben die gleichen Verhältnisse; doch darf daraus auf eine Abhängigkeit beider Fermentwirkungen von demselben Komplexe nicht geschlossen werden, weil bei keiner Saftart die Maxima der Fermente zusammenfallen. S. Lang (Karlsbad).

**R. Türkel.** *Zur Frage des Vorkommens zuckerabspaltender Substanzen in der Leber.* (Ausgeführt unter Leitung von O. v. Fürth, Wien.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 89.)

Zur Nachprüfung der Angabe, daß eiweiß- und glykogenfreie Leberextrakte einen stark reduzierenden Körper enthalten, wurden Hundelebern (4), zum Teile von vorher stark mit Kohlehydrat gefütterten Tieren, mit siedender Kaliumphosphatlösung extrahiert, in dem eingeengten Extrakt das Glykogen mit Alkohol gefällt, dann der Alkohol verjagt und mit Hefe vergoren. Dann wurde mit starker Salzsäure unter Zusatz von Zinnchlorür gekocht, das Zinnchlorür mit $SH_2$ entfernt, und nunmehr auf Reduktion geprüft. Es

war nie auch nur eine Andeutung von Reduktion (Fehling) vorhanden. Auch die Probe von Molisch war negativ.

Schulz (Jena).

**C. J. Rothberger** und **H. Winterberg.** *Über die entgiftende Funktion der Leber gegenüber Strychnin, Atropin, Nikotin und Kurare.* (Aus dem Inst. f. allgem. u. experim. Pathologie in Wien.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 339.)

Hunde mit Eckscher Fistel sind weit empfindlicher gegen Strychnindarreichung per os als normale Hunde.

Die Wirkung des Strychnins wird deutlich abgeschwächt, wenn das strychninhaltige Blut zunächst ein Kapillargebiet (Hinterextremität) passieren muß.

Hunde mit Eckscher Fistel verhalten sich bei Atropin- und Kurarevergiftung per os so wie normale Hunde.

Vergleichsweise Injektionen von Nikotinlösung in die V. femoralis, art. femoralis und einen Pfortaderast lehren, daß die Giftwirkung beim Durchtritt durch das Kapillargebiet der Leber oder der Hinterextremität abgeschwächt wird.

Es muß daher der Leber eine Schutzkraft gegenüber Strychnin und Nikotin zugeschrieben werden, gegenüber Atropin und Kurare kommt ihr eine solche nicht zu.

E. Frey (Jena).

**G. Modrakowski.** *Zur Innervation des Pankreas. Wirkung des Atropins auf die Bauchspeicheldrüse.* (Inst. f. exp. Pharm. Universität Lemberg.) (Pflügers Arch. CXIV, 1906, S. 487.)

Bayliss und Starling hatten behauptet, daß das Nervensystem überhaupt keinen Anteil an der Absonderung des Pankreassaftes nehmen, und daß die Sekretion desselben lediglich von dem im Duodenum durch Einwirken der Salzsäure entstandenen Sekretin abhänge. Popielski dagegen nahm an, daß die Sekretion auf dem Wege der Sympathikusreizung hervorgerufen werde. Verf. wies nun nach, daß das Atropin die zur Vermittlung der Pankreassekretion dienenden Nervenfasern des Vagus vollkommen lähmt, und zwar schon Dosen von 0·001 pro 1 kg Tier. Die Sympathikuswirkung auf die Bauchspeicheldrüse erfährt jedoch durch das Atropin keine Veränderung, ähnlich wie bei der Glandula submaxillaris. Wenn aber trotz Atropinisierung des Versuchstieres Salzsäureeinführung ins Duodenum die gewohnte Pankreasabsonderung hervorruft, anderseits die sympathischen Nerven allein nicht gelähmt sind, so liegt es nahe daraus zu folgern, daß die Sekretion von lokalen Nervenzentren unter Vermittlung des N. sympathicus abhängt, eine Auffassung, die für die Theorie Popielskis und gegen die Annahme der beiden englischen Autoren spricht. Schließlich weist Verf. nach, daß, während kleine Atropindosen hemmend wirken, große Dosen (0·01 Atropin pro 1 kg Tier) eine ausgesprochen sekretionsanregende Wirkung auf den Pankreas enthalten, während die Speichelabsonderung stets absolut sistiert bleibt. Eine Erklärung für diese

Wirkung großer Atropindosen ist vielleicht in der starken Blutdrucksenkung zu suchen, die auch bei Sekretininjektionen in die Blutbahn beobachtet wird. K. Glaessner (Wien).

**J. Wohlgemuth.** *Über den Aminosäurenstoffwechsel des Gichtikers.* (Chem. Abt. d. Path. Inst. Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, 1906, 4, S. 332.)

Bei schweren Gichtikern wurden große Mengen von Aminosäuren verfüttert, deren Ausscheidung im Harn mittels der Methode von Neuberg-Manasse mit Hilfe des Naphthylisocyanats bestimmt wurde. Mit Ausnahme von Glykokoll, dessen Assimilationsgrenze etwas erniedrigt war, wurden die Aminosäuren (Leucin, Alanin) vollständig verbrannt. Dagegen gelang es nicht, durch Verfütterung von Glykokoll bei einem Gichtiker im anfallsfreien Stadium einen Gichtanfall hervorzurufen, ein Argument gegen die Richtigkeit der von Kionka propagierten Gichttheorie. K. Glaessner (Wien).

**M. Nicloux.** *Sur l'élimination du chloroforme par l'urine.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 23, p. 1054.)

Verf. bestimmte das Chloroform in Harn von stundenlang chloroformierten Hunden durch Destillation mit Alkoholüberschuß, Kochen des Destillates mit alkoholischer Kalilauge, Fällung der gebildeten Salzsäure mit Silbernitrat und Wägung.

In 100 cm³ Harn der Tiere von durchschnittlich 15 kg fand sich 6 bis 7·5 mg Chloroform. W. Heubner (Straßburg).

**E. Rost.** *Zur Kenntnis der Ausscheidung der Borsäure. Nebst einem Anhang: Borsäureliteratur.* (Aus dem pharmakologischen Laboratorium des kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 290.)

In Versuchen an Kaninchen und an einem Hunde ist bei Einspritzung von Boraxlösung in das Blut oder unter die Haut Borsäure in den Magen und den Darm abgeschieden worden. Diese Mengen haben sich beim Hunde quantitativ bestimmen lassen.

Da sich aus dem direkten Harnbefund ergibt, daß die Borsäure ohne nennenswerten Verlust durch die Niere abgegeben wird und aus den quantitativen Versuchen hervorgeht, daß im Speichel, in der Milch und selbst unter extremsten Verhältnissen im Schweiße in Betracht kommende Mengen Borsäure nicht ausgeschieden werden, so ist — praktisch gesprochen — die Niere das für die Ausscheidung der Borsäure in Betracht kommende Organ.

E. Frey (Jena).

**St. Mancini.** *Ricerche sulla quantità di Pentosio legato al Nucleoproteide dell' organismo, e contributo alla patogenesi della Pentosuria cronica.* (Clinica Medica Generale della R. Università di Siena diretta dal Prof. V. Patella.) (Arch. di Farmacol. sperim. V, 7, p. 309.)

Zur Aufklärung der Pathogenese der Pentosurie unternahm es Verf., bei normalen und stoffwechselkranken Hunden die Menge

Pentosen zu bestimmen, die die verschiedenen Organe in ihren Nukleinsubstanzen gebunden enthielten. Er destillierte die Organe mit Salzsäure und fällte das Furfurol des Destillates als Furfurolphloroglucid, das gewogen wurde. Dabei wurde durch vergleichende Kontrollbestimmungen und gleichzeitige Glykogenbestimmungen die aus diesem gebildete Furfurolmenge in Abzug gebracht.

Die Resultate waren in allen Organen bei normalen, bei pankreaslosen, phloridzindiabetischen und phosphorvergifteten Hunden dieselben.

Auf glykogenfreie, frische Substanz enthielt

| | | |
|---|---|---|
| die Leber . . . | 0·13% | Xylose |
| Muskeln . . . . | 0·04% | „ |
| Pankreas . . . | 0·35% | „ |
| Milz . . . . . | 0·08% | „ |
| Niere . . . . | 0·08% | „ |
| Gehirn . . . . | 0·04% | „ |
| Darm . . . . | 0·06% | „ |

Verf. zieht, wie schon früher Bang, den Schluß, daß die Pentosen in fester Bindung im Nukleoprotein vorhanden seien und daß ein Zusammenhang zwischen diesen Pentosen und der Pentosurie nicht bestehe. Er hält für die wahrscheinlichste Theorie, daß die Pentosen des Pentosurikers durch unvollständige Oxydation aus Hexosen gebildet sind. W. Heubner (Straßburg).

**H. Großmann.** *Über die Bedeutung von Bleisalzen für die polarimetrische Untersuchung des Harnes und der Gewebssäfte.* (Biochem. Zeitschr. I, 4, 1906, S. 339.)

Alkalische Bleilösungen wirken auf das Drehungsvermögen von Zuckern verschiedener Natur stark ein, wobei sowohl Erhöhung sowie Umkehrung der Drehung beobachtet wird, während $\beta$-Oxybuttersäure verhältnismäßig schwach, Milchsäure, gepaarte Glukuronsäure und Glukoside fast gar nicht beeinflußt werden. Für die praktische Analyse des Harnes und die Körpersäfte auf polarimetrischem Wege ergibt sich demnach die Vorschrift, unter keinen Umständen alkalisch-reagierende Flüssigkeiten mit Bleiazetat oder gar mit Bleiessig zu klären, sondern mindestens Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaktion hinzuzufügen. (Die hier vorgeschlagene Vorsichtsmaßregel ist, soweit ich orientiert bin, längst bekannt und wird in allen Laboratorien, in welchen Zuckeranalysen ausgeführt werden, befolgt. Ref.) K. Glaessner (Wien).

**Sinakewitsch.** *Note sur l'innervation vasomotrice de la glande thyroïde.* (Arch. internat. de physiol. IV, 1.)

Nach den Untersuchungen des Verf. finden sich beim Hund im N. laryngeus superior wie im Nervus recurrens aus dem Ganglion cervical sup. stammende vasokonstriktorische und vasodilatatorische Fasern; im N. laryng. sup. prävalieren die Vasokonstriktoren, im N. recurrens die Vasodilatatoren. C. Schwarz (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**H. Lüthje.** *Zur Frage der Eiweißsynthese im tierischen Körper.* (Aus der med. Klinik der Universität Erlangen.) (Pflügers Arch. CXIII, S. 547.)

Die Überlegung, daß Kaninchen vorwiegend von Knollengewächsen leben, in denen der N bis zu 50% in nicht eiweißartiger Form vorhanden ist, führte Verf. auf den Gedanken, daß diese Tiere schon unter natürlichen Verhältnissen wenigstens eine partielle Eiweißsynthese ausführen müssen. Ein Kaninchen wurde mit einem N-reichen Alkoholextrakt aus enteiweißtem Kartoffelpreßsaft, dem häufig auch einfacher enteiweißter und eingedampfter Kartoffelpreßsaft hinzugefügt wurde, außerdem mit einer Zulage von 30 bis 40 g Glykose und 30 bis 40 g Kartoffelpreßrückstand gefüttert. Die gesamte N-Menge betrug soviel, um ein gleich schweres Kaninchen mit den gleichen Mengen Kohlehydraten und N in Form von reinem Kartoffeleiweiß zu erhalten. Durch 69 Tage wurde der aufgenommene und im Harn + Kot zur Ausfuhr gelangende N, sowie das Körpergewicht bestimmt. Es berechnete sich pro 1 Tag ein N-Verlust von 0·45 g, gleichzeitig nahm das Körpergewicht von 3233 g auf 2520 g ab und das Tier starb, offenbar infolge von Eiweißhunger. Daß Eiweißhunger die Ursache des Todes war, wird an einem Versuche gezeigt, indem ein Kaninchen dieselbe Nahrung erhielt, nur daß die gleiche Menge von N in Form von reinem Kartoffeleiweiß gereicht wurde und das in einer Versuchsreihe von 44 Tagen sein Körpergewicht völlig erhielt und eine N-Bilanz von + 3·3 g N aufwies. Es ließ sich nun weiter zeigen, daß Kaninchen in Wirklichkeit nicht von Kartoffeln, respektive Rüben allein leben können, wahrscheinlich wegen der Eiweißarmut dieser Knollengewächse. Wenn die Loewischen Versuche eine Eiweißsynthese beim Fleischfresser erweisen, so würde darin ein beträchtlicher, kaum anzunehmender Gegensatz zum Pflanzenfresser bestehen. Verf. kommt nun nach genauer Analyse der Loewischen Versuche und Anstellung eigener (an Hunden) zum Resultate, daß sich bei Fütterung abiureter Eiweißspaltungsprodukte tatsächlich eine N-Retention beobachten lasse, aber nur dann, wenn gleichzeitig eine große Menge von Kohlehydraten, nicht aber, wenn daneben nur Fett verabreicht wird. Da solche N-Retention vom Verf. auch nach Fütterung mit einem Gemische von Amidokörpern, die nur Bruchteile aller Eiweißspaltprodukte enthielten, ja sogar mit Asparagin und Glykokoll allein beobachtet wurde (wenn eben gleichzeitig große Mengen von Kohlehydraten gegeben wurden), so ist die Annahme einer Eiweißsynthese aus abiureten Spaltprodukten des Eiweißes wieder in Frage gestellt und die von Loewi und Verf. beobachteten N-Retentionen stellen bloß die engen Beziehungen (vielleicht Bildung von Amidozucker) zu gewissen N-hältigen Stoffwechselprodukten und Kohlehydraten dar. Diese Annahme bedeutet eine neue Analogie zwischen Tier

und Pflanze; denn auch das Asparagin wird von den unterirdischen Knollengewächsen nur bei Gegenwart von Kohlehydraten aufgebraucht. S. Lang (Karlsbad).

**O. Kellner.** *Zur Kenntnis der Wirkung nicht eiweißartiger Stickstoffverbindungen auf den Stickstoffumsatz im Tierkörper.* (Pflügers Arch. CXIII, S. 480.)

Bei kritischer Durchsicht der von Lehmann (Pflügers Arch. CXII, S. 339) ausgeführten Untersuchungen über den Einfluß des Asparagins auf den N-Umsatz ergibt sich die Unhaltbarkeit seiner Folgerungen („daß das Asparagin in Hüllen dem frei verabreichten überlegen und dem Blutalbumin mindestens gleichwertig sei"), weil bei der Berechnung der N-Zahlen außer acht gelassen wurde, daß die N-haltigen Produkte der Asparagin- und Albuminzersetzung nicht schon in 24 Stunden im Harne erscheinen. Ebenso wird die Arbeit von Voeltz in ihren Schlußfolgerungen angegriffen, weil eine willkürliche, das Resultat sehr wesentlich beeinflussende Korrektur des Fäces-N vorgenommen wurde. S. Lang (Karlsbad).

**S. Goitein.** *Über den Einfluß verschiedener Ca- und Mg-Zufuhr auf den Umsatz und die Menge dieser Stoffe im tierischen Organismus.* (Aus dem physiol.-chem. Institut der Universität Budapest.) (Pflügers Arch. CXV, S. 118.)

Kaninchen erhielten in langdauernden, sorgfältig durchgeführten Stoffwechselversuchen in mehreren Perioden ein Futter von wechselndem Ca- und Mg-Gehalt, und zwar wurde als Ca- und Mg-reiches Futter eine Mischung von Hafer mit Knochenmehl, als kalkarmes Futter Mais benutzt. Es ergab sich, daß Ca-reiche Nahrung tatsächlich zu einem Ca-Ansatz, Ca-arme zu Ca-Verlust der Organe führt; dasselbe gilt für das Mg, nur halten sich die Schwankungen hier in engeren Grenzen.

In einer weiteren ausführlichen Versuchsreihe wird durch Analyse der Organe der Beweis erbracht, daß die durch Ca-, respektive Mg reiche Nahrung erzielte Ca-, respektive Mg-Speicherung und die durch kalkarme hervorgebrachte Ca-, respektive Mg-Verarmung hauptsächlich das Knochen- und Muskelsystem betrifft. Die Zusammensetzung der übrigen Organe, besonders an Magnesium, bleibt beinahe gänzlich unberührt, während bei Fütterung kalkarmer Nahrung der Ca-Gehalt der Organe etwas abnimmt.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Pflüger.** *Die Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz vom 30. Mai 1902, betreffend den Nachweis des Pferdefleisches, müssen schleunigst geändert werden.* (Pflügers Arch. CXIII, 7/8, S. 465.)

**R. Ostertag.** *Zu den Ausführungsbestimmungen zum Reichsfleischbeschaugesetz, betreffend den Nachweis des Pferdefleisches.* (Ebenda CXIII, 9/10, S. 538.)

**E. Pflüger.** *Nochmals gegen die Ausführungsbestimmungen des Fleischbeschaugesetzes vom 30. Mai. 1902.* (Eine Antwort an Herrn Prof. R. Ostertag in Berlin.) (Ebenda CXIII, 9/10, 1906, S. 540.)

Durch das Fleischbeschaugesetz ist zum Nachweise von Pferdefleisch eine von Niebel angegebene Methode vorgeschrieben worden, welche auf der Voraussetzung basiert, daß im Pferdefleisch im Verhältnis zu den anderen Fleischarten große Mengen Glykogen enthalten sind. Diese Voraussetzung trifft nach den Ausführungen Pflügers nicht zu. Nach Pflügers Untersuchungen hängt der Glykogengehalt des Fleisches nur von dem Ernährungszustande der Tiere ab, so daß nach den vorgeschriebenen Gesetzbestimmungen ein Metzger um so sicherer der Strafe verfällt, je besseres Ochsenfleisch er etwa zu Wurst verarbeitet. Auch für die zweite von den gesetzlichen Ausführungsbestimmungen vorgeschriebene Methode, welche in der Bestimmung des Fleischfettes durch die Refraktometerzahl besteht, fehlt nach Pflüger die wissenschaftliche Sicherheit. Als einziges Verfahren zur Erkennung des Pferdefleisches kommt die „biologische" Präzipitierungsreaktion in Betracht.

Auf eine kurze Entgegnung von Ostertag, in der letzterer Zitate aus seinem Handbuch der Fleischbeschau anführt und eine ausführliche Publikation in der Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene in Aussicht stellt, antwortet Pflüger: „der qualitative Nachweis des Glykogens, den Ostertag für Tierärzte als Grundlage der Diagnose des Pferdefleisches angibt, sei überflüssig. da jedes Fleisch jeder Tierart immer Glykogen enthält, so lange es nicht faul ist." Die ferner von Ostertag angeführte Farbe des Fleisches oder der Würste kann unmöglich als Stütze der Diagnose auf Pferdefleisch herangezogen werden.

Außer der bisher allein zulässigen biologischen Reaktion kann vielleicht noch eine andere chemische Methode in Betracht kommen. Pflüger hat nämlich im Pferdefleisch einen giftigen Stoff entdeckt und es würde sich darum handeln, diesen zu isolieren, zu charakterisieren und eine quantitative Analyse desselben auszuarbeiten.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**S. Bondi** und **C. Rudinger.** *Über die Beeinflussung der Zuckerausscheidung durch Fettzufuhr.* (I. med. Klinik Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1906, XIX, 34, S. 1029.)

Verff. haben versucht, bei Tieren künstliche Glykosurie hervorzurufen und dieselbe durch Fettzufuhr ohne Änderung der Stickstoffausscheidung zu hemmen. Da diese Versuche nicht einwandsfreie Resultate ergaben, beschäftigten sich die Autoren damit, bei Diabetikern leichteren Grades die Zuckerausscheidung durch Fettzufuhr herabzusetzen, ohne daß in der Stickstoffausfuhr eine wesentliche Änderung eintrat. Anderseits gelang es durch plötzliche Erniedrigung der Fettzufuhr die Zuckerausscheidung zu erhöhen.

K. Glaessner (Wien).

**G. Comessati.** *Über die Änderung der Assimilationsgrenze für Zucker durch Muskelarbeit.* (Aus dem physiol.-chem. Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 66.)

In Anlehnung an die Versuche Blumenthals wurde durch intravenöse Injektion einer Glykoselösung in die Ohrvene von Kaninchen die „Sättigungsgrenze" dieser Tiere ermittelt, d. h. die größte Zuckermenge, die binnen 5 Minuten beigebracht werden konnte, ohne daß Zucker ausgeschieden wurde, und dann nach Muskelarbeit (Tretrad) die Änderung dieses Wertes neuerdings bestimmt. Es fand sich so, daß Arbeit die Assimilationsgrenze für Glykose und Fruktose um etwa 20% erhöht, während bei Injektion von Galaktose die Erhöhung innerhalb der Versuchsfehler fällt. S. Lang (Karlsbad).

**J. Forschbach.** *Über den Glykosaminkohlensäureäthylester und sein Schicksal im Stoffwechsel des pankreasdiabetischen Hundes.* (Inn. Abt. d. Augustuhospitals, Köln.) (Hofmeisters Beitr. VIII, 8/10, S. 313, 1906.)

Durch Addierung des Harnstoffes an salzsaures Glykosamin gelang es, den Glykosaminkohlensäureäthylester zu gewinnen. Wurde nun Hunden, denen das Pankreas exstirpiert worden war, und die durch gleichmäßige Eiweißkost auf langsam abfallende Zuckerausscheidung gebracht worden waren, dieser Ester gereicht, so zeigte sich, daß die Tiere größere Quantitäten der Substanz verbrennen, ohne daß aber die Zuckerausscheidung in die Höhe geht. Es verhält sich aber die Aminohexose anders wie die Aminosäuren. Es scheinen die spaltenden Kräfte den Organismus nicht an der Aminogruppe des Moleküles anzugreifen. K. Glaessner (Wien).

**H. Peters.** *Über Jodipin-Resorption.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Gießen.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. Thérapie XV, p. 188.)

Das Jodipin haftet stark am Orte der Einspritzung und durchdringt dabei die umgebenden Gewebe. Es verfällt dort einer langsamen Zersetzung und Resorption; und es erscheint demnach wohl geeignet, bei Einspritzung an Ort und Stelle langdauernde Lokalwirkung hervorzurufen. E. Frey (Jena).

---

## Physiologie der Sinne.

**H. Eggeling.** *Nochmals zur Morphologie des Augenlides.* (An. Anz. XXIX, 1/2, S. 35.)

Verf. wendet sich in vorliegender Arbeit gegen die Darstellung und Kritik, die seine Anschauungen in den Aufsätzen und Referaten anderer Autoren gefunden haben, und entwickelt zugleich nochmals seine Ansichten über die Formen der Lider, das Epithel an der Innenfläche der Lider, die Meibomschen Drüsen, den Tarsus.

P. Röthig (Berlin).

**Makoto Ishihara.** *Versuch einer Deutung der photoelektrischen Schwankungen am Froschauge.* (Pflügers Arch. CXIV, 1906, S. 569.)

Die vom Verf. versuchte Deutung der photoelektrischen Schwankungen am Froschauge wird auf die von Exner ausgesprochene Anschauung gegründet, daß es im Gebiet des Gesichtssinnes spezifische Empfindungen für Veränderungen gäbe, insbesondere gehörten hierher die „Bewegungsempfindungen", hervorgerufen durch den Anblick bewegter Objekte. Die am Froschauge sicher zu beobachtenden, rasch auftretenden positiven Schwankungen des Bulbusstromes bei Beginn und am Ende einer Belichtung würden nach der Vermutung Exners als der physikalische Ausdruck jener Veränderungsempfindung anzusehen sein. Der Verf. bezeichnet dieselben als „Belichtungs- und Verdunklungsschwankung", den Dauerausschlag, den das Galvanometer während der ganzen Beleuchtungsdauer zeigt, als „Helligkeitsschwankung".

Um der obigen Vermutung eine experimentelle Grundlage zu geben, wurde der Verlauf der Bulbusströme und auch die negative Schwankung des Längsquerschnittsstromes des Opticus am Galvanometer verfolgt unter sehr verschiedenartigen Versuchsbedingungen, die beim Menschen geeignet wären, im Sinne Exners „Veränderungsempfindungen" hervorzurufen. Um einen kurzen Einblick in den Gang der Untersuchung zu geben, mag es genügen, die Überschrift der neun Versuchsreihen anzuführen: Der Verlauf der photoelektrischen Schwankung. — Der Einfluß der Bildgröße und der Lichtintensität auf die photoelektrische Schwankung. — Schwankung bei intermittierendem Lichte. — Schwankung bei bewegtem Netzhautbild. — Farbige Lichtreize. — Photoelektrische Schwankungen am Nervus opticus. — Ein- und Ausschleichen des Lichtreizes. — Schwankung nach Durchschneidung des Nervus opticus.

Ohne auf die hypothetischen Schlußfolgerungen hier weiter einzugehen, seien nur folgende Sätze aus den Versuchsergebnissen hervorgehoben: Die Belichtungs- und die Verdunklungsschwankung sind auch bei Ableitung vom Nervus opticus, in diesem Falle als negative Schwankung des L—Q-stromes, zu beobachten.

Ein intermittierend die Netzhaut treffendes Licht ruft bei hoher Frequenz von 30 bis 120 in der Minute die stärkste Ablenkung am Galvanometer hervor. Es wird vom Verf. dieses Optimum mit dem eindringlicheren Eindruck, den Lichtreize solcher Frequenz auf uns machen, in Beziehung gebracht. Das Ein- oder Ausschleichen des Lichtreizes bedingt eine Aufhebung, beziehungsweise Verringerung der Beleuchtungs- und Verdunklungsschwankung, während die Helligkeitsschwankung bestehen bleibt. Am Opticus wird eine stärkere negative Schwankung erhalten, wenn der Lichtreiz gleicher Intensität die Netzhaut intermittierend trifft, als bei konstanter Einwirkung desselben Lichtes, wo die die Netzhaut in der Zeiteinheit treffende Lichtmenge größer, beispielsweise die doppelte ist.

Die photoelektrische Wirkung der bewegten Netzhautbilder fand Verf. stets größer, als die von ruhenden Netzhautbildern

gleicher Intensität. Bei den Versuchen mit Farbenwechsel stieg die Schwankungskurve höher an bei abwechselnder Reizung mit Rot und Grün, als bei anhaltender alleiniger des gleichen roten oder grünen Lichtes. Die Schwankungskurve war am höchsten, wenn die Frequenz des Wechsels so gering war, daß Rot und Grün noch deutlich unterschieden wurden, und nahm bei höherer Frequenz der Farbenwechsel ab. Garten (Leipzig).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Marinesco** et **Minea.** *Note sur la régénérescence de la moelle chez l'homme.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 22, p. 1027.)

In allen drei untersuchten Fällen von Querläsion des Rückenmarks wollen die Autoren deutliche Regenerationsvorgänge an den intramedullären Nervenfasern vorgefunden haben: feine, neugebildete Fasern, Wachstumsknoten. Viele dieser neugebildeten Fasern stammen aus den hinteren Wurzeln. Obersteiner (Wien).

**M. Verworn.** *Die zellularphysiologischen Grundlagen des Gedächtnisses.* (Zeitschr. f. allg. Physiologie VI, 2, 1906.)

Funktionelle Reize führen zu einer dissimilitatorischen Erregung der Ganglienzellen. In entwicklungsgeschichtlichen und pathologisch-anatomischen Befunden sieht der Autor Belege dafür, daß die Massenentwicklung des Ganglienzellenprotoplasmas von seiner funktionellen Beanspruchung durch dissimilatorisch erregende Reizimpulse abhängig ist. Mechanisch verständlich wird diese Massenzunahme durch Vermehrung des Nahrungszuflusses bei stärkerer Tätigkeit. Die Intensität der spezifischen Energieproduktion einer Ganglienzelle ist eine Funktion der Masse ihrer entladungsfähigen Substanz, und die Spuren der Sinnesreize im Nervensystem bestehen nach Verf. in einer Substanzvermehrung der Ganglienzellen. Auf den Ganglienzellstationen können starke Widerstände für die Erregungsleitung gelegen sein, was für den Ablauf der Erregungen von Bedeutung ist. Für das mechanische Verständnis des Gedächtnisses komme neben der Verstärkung der spezifischen Reaktion durch Massenzunahme das Ausschleifen der Bahnen in Betracht, d. h. die Überwindung von Widerständen auf den Ganglienzellstationen; diese Überwindung aber sei durch die Vermehrung der entladbaren Masse verständlich. „Das Gedächtnis ist eine spezielle Folge der Übung und beruht auf dem Ausschleifen bestimmter Assoziationsbahnen durch Verstärkung der Entladungsimpulse in ihren Ganglienzellstationen." Karplus (Wien).

## Zeugung und Entwicklung.

J. Loeb. *Versuche über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges.* (From the Herzstein Research Laboratory of the University of California.) (Biochemische Zeitschr. I, 1906, S. 183.)

Das Wesen der Entwicklungserregung bei der Befruchtung ebenso wie bei der künstlichen Parthenogenese besteht in einer Beschleunigung von Oxydationsprozessen im Ei. Durch letztere werden die Bedingungen für die Bildung von Nukleinverbindungen aus protoplasmatischen Substanzen des Eies und damit für die Kern- und Zellteilung gegeben. Die Entwicklungserregung setzt sich aus zwei getrennten Phasen zusammen: 1. Der Membranbildung um das Ei (künstlich durch Zusatz von einbasischen Fettsäuren zum normalen Seewasser hervorzurufen). Durch den Vorgang der Membranbildung, die übrigens durch kleine Mengen von KCN nicht verhindert wird, wird eine Beschleunigung der oxydativen Vorgänge im Ei angeregt. Jedoch verlaufen diese Oxydationsvorgänge in falschen Bahnen und führen zum raschen Tode des Eies. Daher können solche Eier nach der Membranbildung durch $O_2$-Mangel oder Vergiftung mit Cyankalium wenigstens zeitweilig gerettet werden. 2. Durch kurze Behandlung von Eiern, an denen man künstliche Membranbildung hervorgerufen hat, mit hypertonischem Seewasser werden die atypischen Oxydationsvorgänge wieder in richtige Bahnen eingelenkt. Diese Wirkung ist eine chemische und erfolgt nur bei Gegenwart von freiem Sauerstoff. Neben den erwähnten Oxydationsvorgängen mögen auch noch sekundäre Vorgänge anderer Natur durch die Befruchtung im Ei angeregt oder beschleunigt werden. Auch diese sekundären Prozesse können (wenn auch vielleicht erheblich langsamer) zur Bildung von Stoffen führen, welche die durch die Membranbildung im Ei beschleunigten — atypischen — Oxydationsvorgänge wieder in richtige Bahnen lenken. Diese sekundären Prozesse werden durch Cyankalium oder Sauerstoffmangel nicht gehemmt.

A. Fröhlich (Wien).

J. Loeb. *Über die Hemmung der toxischen Wirkung hypertonischer Lösungen auf das Seeigelei durch Sauerstoffmangel und Cyankalium.* (From the Herzstein Research Laboratory of the University of California.) (Pflügers Arch. CXIII, p. 487, 1906.)

Bringt man befruchtete (oder unbefruchtete) Echinodermeneier in hypertonische Salzlösung (etwa 50 $cm^3$ Seewasser + 8 $cm^3$ $2^1/_2$ n. NaCl-Lösung) und nach einer gewissen Zeit in normales Seewasser zurück, so lösen sich die Eier unter Zerfall in Tröpfchen (schwarze Cytolyse) auf und gehen zugrunde. Diese Giftwirkung bleibt aus und es tritt normale Weiterentwicklung der befruchteten Eier ein, wenn die hypertonische Lösung vorher des Sauerstoffes beraubt worden war. Dieselbe Hemmung der toxischen Wirkung des hypertonischen Seewassers kann durch Zusatz von etwas Cyankalium erzielt werden. Viel schwächer hemmend wirken Chloralhydrat und Nikotin. Schwache Alkaleszenz erhöht die toxische Wirkung der hypertonischen Lösung, Zusatz von Säure hemmt sie. Alle diese genannten Faktoren, welche

die toxischen Wirkungen hypertonischer Lösungen auf das Ei hemmen, sind gleichzeitig geeignet, die Entwicklungserregung unbefruchteter Seeigeleier durch hypertonische Lösungen zu hemmen. Die schädliche Wirkung der hypertonischen Lösung ist vielleicht darin zu erblicken, daß sie die Oxydationsvorgänge in falsche Bahnen lenkt. Werden die Oxydationsprozesse durch Entziehung des $O_2$ oder durch Zusatz von Cyankalium verhindert, so bleibt das Ei unversehrt. Die durch stark hypertonische Lösungen bewirkte sogenannte „weiße Cytolyse" in den Eiern des Seeigels wird durch $O_2$-Entziehung nicht gehemmt. A. Fröhlich (Wien).

**G. Schlater.** *Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. II. Die Myofibrille des embryonalen Hühnerherzens.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, 1, S. 100.)

Als histologische, spezialisierte Einheit des Herzmuskels muß die Myofibrille betrachtet werden, deren Bau im Prinzipe ganz derselbe ist wie in der Skelettmuskulatur, d. h. die Myofibrille des Herzens stellt eine Kette von metamer gereihten, durch feinste Verbindungsfäden zusammengehaltenen, kurzen, an ihren Enden granulaartig verdickten und um ihre Achse leicht spiralig gewundenen Stäbchen dar, welche die spezifischen kontraktilen Elemente sind (Q-Elemente). Die Größe der einzelnen Differenzierungen der Myofibrille des Herzens scheint etwas kleiner zu sein als die der Skelettmuskulatur, ebenso scheint die Interfibrillarsubstanz schwächer ausgebildet als an der Skelettmuskelfaser. Während die Primitivfäserchen („Muskelsäulchen") bei der Skelettmuskulatur aus 4 Myofibrillen bestehen, werden diese beim Herzmuskel nur aus 2 parallelen Myofibrillen aufgebaut. v. Schumacher (Wien).

---

## Mitteilung.

### Assistentenstelle.

Vom 1. Januar 1907 ab ist die Stelle eines Assistenten an der Physiologischen Anstalt der Universität Basel zu besetzen. Anfangsgehalt 2400 Francs. Etwaige Bewerber, welche die medizinische Staatsprüfung abgelegt haben müssen, werden ersucht, ihr Gesuch mit Zeugnissen und kurzem Lebenslauf an den Unterzeichneten zu richten.

Prof. Dr. R. Metzner,
Vesalianum. Vorsteher der Physiologischen Anstalt der Universität Basel.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 12. Jaunar 1907. Bd. XX. Nr. 21

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Allgemeine Physiologie.

**A. Ellinger.** *Oxydation des Tryptophans.* (Aus dem Universitätslaboratorium f. med. Chemie und exper. Pharmakologie zu Königsberg.) (Ber. d. d. chem. Ges. 11, S. 2515.)

Hopkins hatte bei seinen Untersuchungen über den Indolhaltigen Komplex des Eiweißmoleküles mittels Eisenchlorid aus Tryptophan ein Oxydationsprodukt $C_9 H_7 NO$ erhalten, für dessen chemische Konstitution er keine Anhaltspunkte beigebracht hat. Verf. hat dieses Produkt als einen $\beta$-Indolaldehyd definieren können, indem er es durch $KM_n O_4$ in Indolkarbonsäure überführte. Zugleich gelang ihm die Synthese dieses Aldehydes durch Einwirkung von Chloroform und Kalilauge auf Indol. Da hierbei zugleich die Entstehung eines Chinolinderivates beobachtet wurde, so diskutiert Verf. von neuem die Möglichkeiten einer vielleicht ähnlichen physiologischen Entstehungsweise der Kynurensäure aus dem Tryptophan.

Knoop (Freiburg i. B.).

**Panzer.** *Über Latschinoffs Cholekampfersäure.* (Universitätslaboratorium f. med. Chemie Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVIII, 3/4, S. 181.)

Durch Oxydation von Cholsäure mit konzentrierter Salpetersäure stellt Verf. in einer Ausbeute von 6·4% eine von Latschinoff beschriebene und „Cholekampfersäure" benannte Säure dar, für die sich nach Molekular-, Äquivalentgewichtsbestimmung und Elementaranalysen am besten die Formel $C_{14} H_{22} O_6$ berechnet. Die Substanz enthält keine Doppelbindungen, zeigt sich sehr resistent gegen Oxydationsmittel und scheint eine dreibasische Säure zu sein. Bei der trockenen Destillation mit Natronkalk liefert sie einen Kohlenwasserstoff $C_{11} H_{16}$. Die ermittelten Daten führen den Verf. zu der Überzeugung, daß die Säure, also auch die Cholsäure selbst, ein Hexahydrobenzolderivat, der Kohlenwasserstoff ein homologes Benzol mit mindestens drei Seitenketten sei. Knoop (Freiburg i. B.).

**Th. Bokorny.** *Über die Trennung von Leben und Gärkraft in der Hefe.* (Pflügers Arch. CXIV, 11/12, S. 535.)

Die Absicht vorliegender Arbeit ist, durch quantitative Vergiftungsversuche diejenige Giftmenge zu bestimmen, durch die das Protoplasma der Hefe eben vollständig abgetötet wird, die Gärkraft aber noch fortbesteht. Nach früheren Versuchen des Verf. reagieren die Enzyme auf dieselben Gifte, wie das Protoplasma, aber meist träger. Was nun die Hefe und Cymase anlangt, so können beide durch 0·5% Schwefelsäure abgetötet werden. Bei geeigneter Dosierung der 0·5% Schwefelsäure (2 cm³ auf 2 g Brauereipreßhefe von 30% Trockensubstanz) gelingt es aber, das Protoplasma abzutöten, während die Zymase zum großen Teile wirksam bleibt. Im Formaldehyd beträgt die entsprechende Menge 0·015 g, für Sublimat 0·005 g bei 10 g Preßhefe. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**V. Schläpfer.** *Beitrag zur Frage der oxydativen Leistungen der tierischen Zelle und deren allgemein biologischer Bedeutung.* (Pflügers Arch. CXIV, S. 301.)

Den Gegenstand des experimentellen Abschnittes von Verf. Studien bildet die zeitliche Veränderung des mit Methylenblau und Neutralrot gefärbten Plexus chorioideus anterior des Frosches im Dunkeln und bei Belichtung, unter verschiedenartigen Bedingungen.

In einem sehr umfangreichen, theoretischen Abschnitt legt dann der Verf. dar, wie auf Grund seiner physikalisch-chemischen Kenntnisse die von ihm studierten, sowie viele andere biologische Erscheinungen aufgefaßt werden müßten.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**J. Morgenroth** und **D. Paur.** *Über Beobachtungen reversibler Veränderungen an Toxinen.* (Bioch. Zeitschr. I, 1906, 4, S. 354.)

Die vorliegende Arbeit zeigt, daß eine Lösung von Kobragift durch Erhitzen in salzsaurer Lösung auf 100° mehr oder weniger an hämolytischer Wirksamkeit verliert, daß aber beim Stehen der neutralisierten Lösung eine stärkere Wirkung wieder manifest wird, so daß, wenn die Abschwächung weniger als $^9/_{10}$ beträgt, die volle

hämolytische Kraft in günstigen Fällen wiederhergestellt wird. Es handelt sich also um „die Umwandlung des Giftes in eine ungiftige Modifikation und die Rückbildung der ursprünglichen Verhältnisse". Die Unregelmäßigkeit der Erscheinung veranlaßt die Autoren, die Mitwirkung katalytischer Einflüsse anzunehmen, welche die Umwandlungsgeschwindigkeit im positiven oder negativen Sinne beeinflussen. Jedenfalls ergibt sich, daß das Kochen schließlich zu irreversiblen Modifikationen führt. Um daher die Prozedur einerseits schonender zu gestalten, anderseits die durch eine rasche, schon während des hämolytischen Versuches eintretende Rückverwandlung erfolgende Störung zu vermeiden, wurde die bereits erfolgte Verbindung „Kobragift-Lecithin" (das Lecithid) benutzt und die Salzsäure bei niederer Temperatur einwirken gelassen. Es zeigte sich dabei, daß die Bildung irreversibler Produkte ausblieb, während die Entstehung und Rückverwandlung der reversiblen Modifikationen im zeitlichen Verlauf der Hämolyse zum Ausdruck kam.

Von Interesse erwiesen sich analoge Versuche, welche das Neurotoxin, die toxische Komponente des Kobragiftes, betrafen. Hierbei äußerte sich die Entstehung der Modifikation (Einwirkung der Salzsäure im Eisschrank) durch eine erheblich verlängerte Latenzzeit bei quantitativem Erhaltensein der Giftigkeit. Beim Stehen der neutralisierten Giftlösung: Rückkehr zur Norm. „Die Latenzzeit repräsentiert also beim Neurotoxin den Zeitraum, der von der Injektion, respektive Resorption und Bindung der unwirksamen Modifikation bis zur Restitution mindestens einer Dosis letalis des Toxins verstreicht." Die Autoren gelangen auf Grund dieser Versuche dazu, die Möglichkeit einer neuartigen Theorie der Inkubationszeit aufzustellen. Wenn man nämlich annimmt, daß die Toxine ursprünglich mehr oder weniger unwirksame Vorstufen darstellen, die in ihrer ursprünglichen Lösung nicht, dagegen im Tierkörper geeignete Medien zum Übergang in die wirksamen Gifte vorfinden, so würde der Zeitraum, der zu diesem Übergang notwendig ist, einen integrierenden Teil der Inkubationszeit darstellen.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**F. Ehrlich.** *Die chemischen Vorgänge bei der Hefegärung.* (Biochem. Zeitschr. II, S. 52.)

Ein Vortrag über Vergangenheit und gegenwärtigen Stand der diesbezüglichen Fragen. Aristides Kanitz (Leipzig).

**G. Pierotti.** *Recherches expérimentales sur le venin de crapaud et sur son action physiologique.* (Aus dem physiolog. Institute der Universität in Pisa.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 97.)

Das Krötengift wirkt auf das Herz in ähnlicher Weise giftig wie Digitalis, nur ungleich stärker. In größeren Dosen lähmt es (nach vorübergehender Reizung) den Herzhemmungsapparat, in kleinsten Dosen erregt und verstärkt es die Tätigkeit des Herzmuskels. Intravenös injiziert, verlangsamt es bei Warmblütern den Puls, es kommt zu einer primären Blutdrucksenkung, sodann zu Blutdruckanstieg, Arrhythmie, Druckabfall und Herzstillstand. Auf

das nach Langendorff isolierte Warmblüterherz hat es noch in einer Verdünnung von 1 : 500.000 wahrnehmbare Wirkung. Verdünnt, stärkt es die Energie der Herzkontraktionen, in größeren Konzentrationen führt es zu systolischem Herzstillstand. Das Krötengift erregt ferner (bei intakten Nervis vagis) Erbrechen. Die Rückenmarkszentren werden zunächst erregt, dann gelähmt; andere Teile des Zentralnervensystems werden nicht ergriffen. In gleicher Weise hat es zunächst eine reizende, später lähmende Wirkung auf die motorischen Nerven, die glatten und die quergestreiften Muskelfasern. Lokal wirkt es anästhesierend, besonders bei lokaler Applikation (z. B. auf der Kornea). Die Pupille wird durch das Gift verengt. A. Fröhlich (Wien).

**R. Magnus.** *Die stopfende Wirkung des Morphins.* (I. Mitteilung.) (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Pflügers Arch. CXV, S. 316.)

Milchdiät ruft bei Katzen mit Regelmäßigkeit langdauernden Durchfall hervor, der durch Morphium prompt beseitigt wird. Da diese stopfende Wirkung des Morphiums auch nach völliger operativer Entfernung des gesamten Darmkanales zutage tritt, so muß gefolgert werden, daß die Mitwirkung der splanchnischen Hemmungen für das Zustandekommen der stopfenden Morphiumwirkung nicht nötig ist.

Die Operationsmethode, mittels derer es gelingt, das gesamte Splanchnikussystem bei der Katze vom Magen bis zum After postganglionär zu durchschneiden und degenerieren zu lassen, wird mitgeteilt. A. Fröhlich (Wien).

**Cl. Hagen.** *Die Molekularbewegung in den menschlichen Speichelkörperchen und Blutzellen.* (Pflügers Arch. CXV, 3/4.)

Die Molekularbewegung in den Speichelkörperchen, die nach den Untersuchungen der Verf. den Leukocyten analoge Gebilde sind, ist keine Lebensfunktion dieser Zellen, sondern ein physikalischer Vorgang, der durch gewisse Schädigungen jener Zellen bedingt ist. In den weißen Blutkörperchen des Blutes, die unter normalen Verhältnissen keine Molekularbewegung zeigen, kann diese Erscheinung durch Quellung in hypotonischen Na Cl-Lösungen, durch längere Einwirkung von isotonischer Na Cl-Lösung, durch Einwirkung von Ätherdämpfen oder durch Erhöhung der Temperatur hervorgerufen werden. C. Schwarz (Wien).

**F. Kohlrausch.** *Über die Bestimmung einer Kapillaritätskonstante durch Abtropfen.* (Ann. d. Phys (4), XX, 4, 1906, S. 798.)

In dieser Arbeit weist Verf. zunächst einen unberechtigten Einwand zurück, den Th. Lohnstein in seinen Arbeiten (Ann. d. Phys. (4), XX, 7/8, 1906) gegen die Ausführungen in Verf.s Lehrbuch der praktischen Physik über die Bestimmung der Kapillaritätskonstante durch Abtropfen erhebt (S. 240). Verf. benutzt dann diese Gelegenheit, um die theoretisch hergeleiteten Resultate Lohnsteins mit den Messungen von Rayleigh (Phil. Mag. [5], XLVIII,

S. 321, 1899) kritisch zu vergleichen. Es läßt sich auf Grund beider Arbeiten eine Meßmethode für Kapillaritätskonstanten ableiten, deren theoretische Fehler im allgemeinen unterhalb der experimentellen liegen.

Das Gewicht des Tropfens läßt sich darstellen durch den Ausdruck $G = \alpha r \Phi (r/a)$, wo $\alpha$ die gesuchte Kapillaritätskonstante, r den in Millimeter gemessenen äußeren Radius des Tropfrohres, und $a^2 = 2 \alpha/\sigma$ die Steighöhenkonstante bedeutet. ($\sigma$ = spez. Gew.) Das Tropfengewicht ist in Milligramm zu messen. Die Form der Funktion $\Phi$ ist zwar explizite nicht bekannt, läßt sich aber numerisch für jeden beliebigen Wert des Argumentes ermitteln. Es läßt sich somit der Wert der Kapillaritätskonstante in jedem Falle hinreichend genau bestimmen. Als wahrscheinlichste Werte erhält Verf. durch Kombination der theoretischen Ergebnisse Lohnsteins und der experimentellen Untersuchungen Rayleighs:

| r/a | $\Phi$ | r/a | $\Phi$ |
|---|---|---|---|
| 0·2 | 4·66 | 1·0 | 3·80 |
| 0·3 | 4·45 | 1·1 | 3·78 |
| 0·4 | 4·24 | 1·2 | 3·80 |
| 0·5 | 4·11 | 1·3 | 3·83 |
| 0·6 | 4·02 | 1·4 | 3·88 |
| 0·7 | 3·96 | 1·5 | 3·93 |
| 0·8 | 3·89 | 1·6 | 3·98 |
| 0·9 | 3·84 | 1·7 | 4·05 |
| 1·0 | 3·80 | 1·8 | 4·16 |

Hans Schulz (Breslau).

**W. Pauli.** *Beziehungen der Kolloidchemie zur Physiologie.* (Vorgetragen in der naturwissenschaftlichen Hauptsitzung der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart am 20. September 1906.) (Leipzig, Johann Ambrosius Barth 1906.)

Der durch seine umfassenden Untersuchungen auf dem Gebiete der Kolloidchemie und der physikalischen Chemie in ihrer Anwendung auf biologische Probleme bekannte Autor gibt in vorliegendem, nunmehr in Buchform erschienenen Vortrage einen Überblick über eine Reihe von Grundproblemen dieses für Chemiker und Physiologen in gleichem Maße interessanten Forschungsgebietes.

Der Vortrag zerfällt in zwei Hauptteile.

Im ersten Teile findet sich eine zusammenfassende Darstellung der Kolloidreaktionen der Proteine, ihres Verhaltens gegen Salze der Alkali- und Schwermetalle, sowie gegen andere Kolloide, ihrer Koagulation durch Hitze und Alkohol, schließlich eine Erörterung der Beziehungen zwischen Fällungserscheinungen von Proteinen und Zeitveränderungen von Gallerten.

Der zweite Teil handelt von den Beziehungen der Kolloidreaktionen der Eiweißkörper im Reagensglase zu vielen Erscheinungen an lebenden Zellen.

Er enthält eine Darlegung des Prinzipes der Aufspeicherung von Kolloidverbindungen in Zellen aus großen Verdünnungen in der

Umgebung infolge ihrer Irreversibilität; ferner die Erklärung der oligodynamischen Giftwirkungen von hochgradig verdünnten (1:100 Millionen) Schwermetallösungen, der Anhäufung von Agglutinen und Bakterien und ähnlicher Erscheinungen, endlich die Erörterung der Beziehungen pharmakologischer Wirkungen von Neutralsalzen zu ihren kolloidändernden Eigenschaften.

Der Vortrag schließt mit dem allgemeinen Hinweise auf die Bedeutung der Kolloidchemie für die Erklärung der Quellungsvorgänge, der elektrischen Phänomene und anderer Eigenschaften lebender Organismen.

Dank der klaren Darstellung eignet sich das Büchlein insbesondere auch zur schnellen Orientierung derjenigen Ärzte, Biologen und Chemiker, die einen Überblick über diesen zukunftsreichen Forschungszweig zu gewinnen wünschen. Otto v. Fürth (Wien).

— —

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. A. Jäderholm. *Tonus, Hemmung und Erregbarkeit.* (Pflügers Arch. CXIV, 5/6.)

Vorliegende ausführliche an Rana escul. und temporaria angestellten Untersuchungen werden vom Verf. in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Falls dem Zentralnervensystem eine Erregung zugeführt wird und dabei ein Effekt eintritt, erfolgt entweder eine schnelle Reflexzuckung von großer Hubhöhe oder eine lang ausgezogene Kontraktion von geringer Hubhöhe. Diese tonischen Kontraktionen können durch Haut- und Nervenreize, sowie auch durch photische Reize hervorgerufen werden und, wenn sie eingetreten sind, durch andere Reize oder auch durch Wiederholung des gleichen wieder aufgehoben werden. Sie sind bei abgekühlten Tieren größer und häufiger als unter normalen Umständen.

Der tonische Kontraktionszustand im Muskel wird durch Anelektrotonus in seinem Nerven aufgehoben und kehrt nach Stromöffnung wieder zurück. Wenn nach starker Dehnung der Muskel eine Verlängerung zeigt, so kann er auf reflektorische Reize hin seine Normallänge ohne Zuckung (im Gegensatz zum Nervmuskelpräparat) wieder erlangen.

2. Auf reflektorische, hemmende Reize hin kann die Anspruchsfähigkeit der peripheren Nerven, und zwar sowohl im positiven wie im negativen Sinne, beeinflußt werden; gewöhnlich findet das letztere statt. Die Wirkung nicht zu kurz dauernder, hemmender Reize kann in Kombinationen bestehen zwischen tonischen Veränderungen und Variationen in der Anspruchsfähigkeit des Muskelnerven; in vielen Fällen, besonders bei Wärmetieren, treten aber tonische Veränderungen nicht auf. Jeder starke, hemmende Reiz ruft außer dem Effekt während der Reizung unmittelbar nach dem Aufhören der Reizung oder nach einem kurzen Intervalle eine Nachwirkung hervor.

3. Die beschriebenen Phänomene zeigen, daß nicht alle Hemmungen rein intrazentral verlaufen. Zu deren Erklärung sind entweder verschiedenartige Nervenprozesse oder ein Unterschied zwischen hemmenden und erregenden Fasern in den Muskelnerven anzunehmen. C. Schwarz (Wien).

**D. F. Harris** und **W. Moodie**. *On the rythm of post tetanic tremor in human muscle.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 18.)

Der menschliche Flexor sublimis digitorum, welcher vom Vorderarm aus einige Zeit lang tetanisch gereizt war, zeigt nach der Reizung einen oft eine halbe Stunde andauernden Tremor, wobei etwa 4 bis 5 Zitterbewegungen pro Sekunde erfolgen. Dieses Zittern ist durchaus ähnlich dem von Verff. seinerzeit beschriebenen post-tetanischen Tremor der quergestreiften Froschmuskeln.

G. F. Nicolai (Berlin).

**D. F. Harris**. *The time relation of Ritters opening tetanus.* (Journ. of physiol. XXXIV, 4/5, p. 19.)

Verf. gibt eine Kurve von dem Ritterschen Öffnungstetanus, weil derartige Kurven selten seien und vor allem weil noch niemand vor ihm gleichzeitig die Zeit mit verzeichnet hätte.

G. F. Nicolai (Berlin).

**J. N. Langley**. *On Nerve Endings and on Special Excitable substances in Cells.* (Proc. Roy. Soc. LXXVIII, 24, p. 170.)

Verf. zeigt, daß bei Vögeln Nikotininjektionen gedehnte Kontraktionen der hinteren Extremitäten auslösen. Da dies auch nach Degeneration der Nerven (und Nervenendigungen) noch eintritt, so schließt er daraus, daß Nikotin auf den Muskel und nicht auf die Nervenendigungen wirkt und da ebenso die dem Nikotin antagonistische Wirkung des Curare nach der Degeneration noch vorhanden ist, so muß auch Curare auf den Muskel selbst, respektive auf bestimmte Komplexe desselben einwirken. Ob gleichzeitig auch noch eine Wirkung auf die Nervenendigungen vorhanden sei, könne man nicht direkt widerlegen, doch sei eine solche Annahme überflüssig. Verf. bespricht dann die theoretischen Möglichkeiten, wie man die übrigen Tatsachen der Nervmuskelphysiologie hiermit in Übereinstimmung bringen könne, und erwähnt Versuche, wonach nicht nur bei Vögeln, sondern auch bei Amphibien eine stimulierende Wirkung des Nikotins vorhanden sei, die sich aber hier in der Hervorbringung mehr spastischer Kontraktionen äußere. Da ferner die stimulierende Wirkung des Nikotins auf sympathische Ganglien auch nach der Degeneration der präganglionären Fasern bestehen bleibt, und da endlich die mannigfachen Wirkungen des Adrenalins durch Degeneration der postganglionären Fasern höchstens gesteigert werden, so kommt Verf. zu dem Schluß, daß überall, wo sich ein zentrifugaler Nerv mit einer Zelle verbindet (sei es im quergestreiften Muskel, in der Zelle der sympathischen Ganglien, im glatten Muskel oder in der Drüsenzelle), wahrscheinlich nicht, wie bisher meist angenommen, die Nervenendigungen gelähmt oder gereizt werden,

sondern daß die Wirkung überall auf gewisse Komplexe der Zellen selbst ausgeübt wird. Es wären demnach in jeder Zelle einmal Substanzen anzunehmen, welche die wesentliche Funktion der Zelle ausüben (motorische, sekretorische oder nervöse Funktion) und weiter solche (rezeptiven) Substanzen, die nur geeignet sind, den Reiz aufzunehmen und auf die andere Substanz zu übertragen.

G. F. Nicolai (Berlin).

**J. Tait.** *The influence of low temperature on nerve.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 35.)

Die von Wedenski beschriebenen Leitungsirregularitäten in einer narkotischen Strecke finden sich auch beim abgekühlten Nerven.

Der Zustand der sogenannten „Winterfrösche" ist kein stabiler. Er geht nach dem Tode allmählich wieder in den normalen Zustand über, und zwar auch dann — wenn auch langsamer — wenn der Nerv bei niedriger Temperatur gehalten wird.

Einfrieren tötet den Nerv nicht unbedingt, beim Auflassen zeigt er jedoch die Phänomene, die sonst den Nerven von „Eisfröschen" zukommen. Auch hier ist der Zustand ein vorübergehender.

G. F. Nicolai (Berlin).

**E. Lugaro.** *Weiteres zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern.* (Neurol. Zentralbl. XXV, 17, S. 786.)

Verf. exstirpierte Hunden das Lumbosakralmark und die zugehörigen Spinalganglien. Er fand danach niemals die Regeneration einer markhaltigen Faser, sondern nur marklose Fasern in den Nerven der unteren Extremität. Er sucht den Nachweis zu erbringen, daß diese marklosen Fasern aus den sympathischen Ganglien stammen. Eine autogene Regeneration ist nicht anzunehmen.

Lewandowsky (Berlin).

**B. Kilvington** and **W. A. Osborne.** *The Regeneration of Postganglionic Vasoconstrictor Nerves I.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 267.)

Wenn das zentrale Ende eines peripheren Nerven mit den Schnittstellen zweier anderer Nerven zur Verwachsung gebracht wird, so können nach genügend langer Zeit in beiden Nerven Vasokonstriktoren gefunden werden. Während aber nach solchem Zusammenwachsen die motorischen Fasern eines der peripheren Gabelenden von dem anderen Gabelende aus erregt werden können, ist dies (am kurarisierten Hund) bei den vasomotorischen Nerven nicht möglich. Da Kilvington in einer früheren Arbeit das erwähnte Verhalten der motorischen Nerven durch eine Axonbifurkation der Nervenfasern erklärt hatte, so kommt er auf Grund seiner diesmaligen Versuche zu dem Resultate, daß eine derartige Axonbifurkation bei den vasomotorischen Fasern nicht stattfinde. Wie aber die Verff. auch selbst betonen, ist die gefundene Tatsache, daß offenbar die Regeneration der postganglionären Fasern in anderer Weise erfolgt als die der motorischen Fasern unabhängig von jeder theoretischen Ansicht über Axonbifurkation oder Autoregeneration.

G. F. Nicolai (Berlin).

**K. Lucas.** *On the optimal electric stimuli of normal and curarized muscle.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 4/5, p. 372.)

Verf. bestimmte nach der Wallerschen Methode den optimalen elektrischen Reiz (das Charakteristikum der Nerven nach Waller), d. h. diejenige Voltspannung, bei der die Reizung des Nerven mit einem Minimum von Energie erfolgt. Er fand nach Versuchen an Fröschen und Kröten die höchst unerwartete Tatsache, daß wenigstens manchmal 2 Minima vorhanden sind, die aber immer ähnliche Größenzahlen besitzen.

Nach mäßigen Kuraredosen, welche gerade genügen, die Reizbarkeit vom Nerven aus aufzuheben, sind zwar immer noch beide Minima vorhanden, doch tritt das Minimum, welches den höheren Energiewerten entspricht, seltener auf. Nach starker Kuraresierung verschwindet dieses letztgenannte Minimum völlig. Eine Erklärung für dies merkwürdige Verhalten will der Verf. erst geben, nachdem er weitere Versuche angestellt. G. F. Nicolai (Berlin).

**H. Boruttau.** *Elektropathologische Untersuchungen. III. Die Elektropathologie des Warmblüternerven, sowie die Veränderungen der elektrischen Eigenschaften der Nerven überhaupt beim Absterben und Degenerieren.* (Pflügers Arch. CXV, 5/6, S. 287.)

Wie Verf. hervorhebt, ist es bei dem Warmblüternerven sehr schwer, die durch Absterben erzeugten Veränderungen im Ablauf der Aktionsströme streng von den Veränderungen, die durch Narkotika usw. erzeugt werden, zu sondern. Hinzu kommt noch der Umstand, daß die Dauer der Aktionsströme am Warmblüternerven so kurz ist, daß auch das rasch reagierende Kapillarelektrometer die negative Einzelschwankung am frischen Nerven nur als eine kleine Zacke wiedergibt (vgl. Fig. 5, S. 305). Vorübergehend deutlicher trat in der Kapillarelektrometerkurve die negative Einzelschwankung am rasch absterbenden Nerven durch ihre starke negative Nachwirkung hervor. In der Mehrzahl der angeführten Versuche konnten daher auch nur die „integralen negativen Schwankungen" verfolgt werden, wie sie der Nerv bei kurzen Tetanisierungen liefert. Für längere Versuchsreihen am isolierten Nerven empfiehlt Verf., den Nerven zunächst in körperwarme Kochsalzlösung zu bringen und dann langsam abkühlen zu lassen; insoweit stimmt er den Vorschlägen Alcocks für die Konservierung des Säugetiernerven zu.

Das Ergebnis seiner Versuche faßt Verf. in folgende Sätze zusammen:

„1. Der Aktionsstrom des Warmblüternerven erfährt beim Absterben in kürzester Zeit eine bedeutende Dehnung seines zeitlichen Verlaufes und Erniedrigung seines Maximums, bis zum völligen Verschwinden.

2. Durch Vermeidung vorheriger Erschöpfung, respektive Erstickung und langsame Abkühlung läßt sich der Absterbevorgang des Warmblüternerven hinausziehen.

3. Der im Zusammenhang mit dem Tier befindliche, mit Blut versorgte Warmblüternerv zeigt bei der Wirkung chemischer

Agentien, sowie bei der Degeneration nur geringe Neigung, den Verlauf seines Aktionsstromes zu dehnen. Dasselbe gilt aber anscheinend auch für das Absterben des Kaltblüternerven.

4. Auch für den Warmblüternerven gilt das „Lokalisationsgesetz".

5. Positive Schwankungen des Demarkationsstromes während tetanisierender Reizung eines Nerven sind immer durch überwiegenden Anelektrotonus bedingt; das „Aktionspotential" der Nerven (und Muskeln) bleibt auch beim Absterben und Degenerieren stets „negativ".

6. Auch die Umkehr des Zuckungsgesetzes bei der Entartungsreaktion ist nur scheinbar; sie betrifft den Muskel selbst, nicht den Nerven". Garten (Leipzig).

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**Riegner**. *Beiträge zur Physiologie der Kieferbewegungen.* (II. Teil. *Die Kiefermuskeln und ihre Wirkungsweise beim Affen (Macacus Rhesus).* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1906, 2/3, S. 109.)

Die Wirkungsweise der Kiefermuskeln, wie sie sich aus der künstlichen Zugwirkung an der menschlichen Leiche und der elektrischen Reizung der lebenden Muskeln beim Affen ergibt, ist eine fast gleiche. Am ganzen Kiefer wirkt der M. temporalis in beiden Fällen übereinstimmend. Der M. masseter hebt beim Menschen und Affen den Unterkiefer und bewirkt eine seitliche Verschiebung nach außen, d. h. nach seiner Seite hin. Beim M. pteryg. int. des Affen konnte eine seitliche Verschiebung nach innen, d. h. nach der entgegengesetzten Seite festgestellt werden, bei dem des Menschen nicht. Dieser Unterschied ist dadurch begründet, daß beim Menschen der M. pteryg. int. vorwiegend von oben nach unten verläuft, dagegen seine Schrägrichtung von innen nach außen gering ist, während letztere bei den Affen stark ausgesprochen ist. Der M. pteryg. int. bringt in beiden Fällen den Unterkiefer, wenn letzterer künstlich nach außen abduziert wird, zur Mittellinie zurück, hat also eine gewisse adduzierende Wirkung. Die Mm. pteryg. ext., biventer, geniohyoideus und mylohyoideus wirken in beiden Fällen gleichmäßig. J. Katzenstein (Berlin).

**A. Chauveau**. *La travail extérieur créé par les actions statiques et dynamiques du travail intérieur du moteur-muscle.* (Relations entre l'energie liée à cas actions et l'energie qui passe dans le travail éxtérieur.) (Compt. rend. CXLII, 26, p. 1474.)

Verf. geht von dem Begriffe der inneren Arbeit des Muskels aus, die die eigentliche physiologische Leistung des Muskels darstellt, und erst in zweiter Linie die mechanische Leistung erzeugt, die in statische und dynamische Arbeit zerfällt. Diese beiden Arten der Arbeit sollen nicht, wie sonst meist geschieht, getrennt, sondern gemeinschaftlich betrachtet werden. Die für die statische Arbeit aufgewendete Energie kann im Falle der dynamischen Arbeit als ein

disponibler Vorrat angesehen werden, von dem ein um so größerer Teil in Arbeit und ein um so geringerer Teil in Wärme umgesetzt wird, je größer die dynamische Arbeit ist.

Verf. führt 2 Versuchsreihen an. In der einen wurden 1·5 kg in je 1 Minute auf Höhen von 4 bis 17 m gehoben. Der Energieumsatz, gemessen am Sauerstoffverbrauch, stieg von 184 mkg auf 467 mkg. Das Verhältnis der geleisteten äußeren Arbeit zu der aufgewendeten Energie von 0·036 auf 0·056 und war damit einem Maximum nahe gekommen. In der zweiten stieg eine Versuchsperson im Hirnschen Rade. Das Verhältnis der äußeren Arbeit zur aufgewendeten Energie blieb hier bei steigender Geschwindigkeit nahezu konstant, weil die Zunahme der Geschwindigkeiten nicht groß genug war.

(Ref. findet in dem Ausdruck „disponibler Energievorrat" nur eine Umschreibung der Tatsache, daß die Größe der statischen Arbeit, die zugleich mit der dynamischen Arbeit geleistet wird, bei zunehmender dynamischer Arbeit gegen diese verschwindet.)

R. du Bois-Reymond (Berlin).

**E. Solvay.** *Sur le problème dit du travail statique.* (Compt. rend. CXLII, 26, p. 1568.)

Verf. macht zum Kapitel von der statischen Arbeit die Bemerkung, daß die Last, die ein Gewicht auf die unterstützenden Muskeln ausübt, ein virtueller Ausdruck der Fallenergie ist, die das ununterstützte Gewicht entfalten würde. Daher kommt man zu einer deutlichen Formulierung des Begriffes der statischen Arbeit, wenn man sich das Gewicht etwa durch einen Wasserstrahl unterstützt denkt. Es besteht dann die Gleichung $M g \vartheta = m v \vartheta = m \vartheta g \vartheta$, wo M die Masse des Gewichtes, g die Fallbeschleunigung, $\vartheta$ die Zeit, $v$ die Geschwindigkeit und m die Masse des Strahles in der Zeit ist. Für Strahlen von gleicher Geschwindigkeit ist dann die Energie der Größe des Gewichtes proportional. Ebenso ist es bei der Unterstützung des Gewichtes durch einen Elektromagnet, der von Strömen gleicher Spannung durchflossen wird. Diese Bemerkung soll zur Veranschaulichung und Klärung der von Chauveau gegebenen Erörterungen dienen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**R. Balli.** *Sulla inserzione del M. rhomboideus al margine spinale della scapola.* (An. Anz. XXIX, 11/12, S. 308.)

Verf. beschreibt verschiedene Typen der Insertion des M. rhomboideus major. Der erste ist der gewöhnlich angenommene, daß der Muskel längs des ganzen Randes des Schulterblattes angeheftet ist, der zweite, daß eine Art Sehnenbogen die Insertionsstelle bildet, so daß der Muskel nur oben und unten oder auch noch in der Mitte unmittelbar an den Knochen geht. Beim dritten Typus ist der Muskel fächerförmig und greift nur am unteren Winkel an. Ferner ist meistens ein tiefes Bündel unter der hinteren Muskelschicht gelegen, das stets von dem oberen Teile der Ursprungsstelle diagonal zum unteren Schulterblattwinkel zieht. Aus diesen Beobachtungen geht

hervor, daß der M. rhomboideus major vorwiegend auf den unteren Schulterblattwinkel wirkt und die Schulter senkt.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

## Physiologie der Atmung.

**H. Gutzmann.** *Zur Physiologie und Pathologie der Atmungsbewegungen.* (Berl. klin. Wochenschr. 1906, 2.)

An den Kurven chloroformierter Patienten sieht man, daß im ersten Stadium der Narkose deutliche Tachypnoe und Platypnoe auftritt, von denen sich die Tachypnoe in der tieferen Narkose so wesentlich steigert, daß hier fast zwei Atemzüge auf einen im Wachzustande fallen: zwischen Ruhe- und Sprechatmung bestehen folgende Unterschiede: Die Atmungsbewegung in der Ruhe ist automatisch, Brust- und Bauchatmung sind gleichmäßig. Die Inspiration ist nur wenig kürzer als die Exspiration. Es wird nur ein kleines Luftvolumen bewegt. Der Weg für die Atmung geht durch die Nase. Die Stimmlippen bilden bei In- und Exspiration ein längliches Dreieck. Die Atmungsbewegung beim Reden und Singen ist willkürlich, es besteht überwiegende Innervation der kostalen Bewegungen. Die Inspiration ist sehr kurz, die Exspiration sehr lang. Es wird ein großes Luftvolumen bewegt. Der Weg der Atmung geht durch den Mund. Die Stimmlippen bilden bei der Inspiration ein großes Fünfseit, bei der Exspiration einen schmalen Spalt: die tönende Stimmritze.

J. Katzenstein (Berlin).

**Henrici.** *Über respiratorische Druckschwankungen in den Nebenhöhlen der Nase.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinn. XLI, 4, S. 283.)

Die bisherigen Versuche waren an der Leiche, am Tier oder am Lebenden von einer künstlichen Öffnung in der Kieferhöhle vorgenommen. Verf. benutzte zu seinen Versuchen die natürliche Öffnung der Kieferhöhle des Lebenden. Es ergab sich, daß bei ruhiger Atmung kein wesentlicher Unterschied der Druckschwankungen in der Nasen- und Nebenhöhle besteht. Bei forcierter Atmung fällt der Druck bei der Inspiration bis auf ca. — 60 bis — 80 mm Wasser, um bei der Exspiration auf ungefähr ebensoviel Überdruck zu steigen. Die Kieferhöhle bildet einen von starren Wänden eingeschlossenen Hohlraum mit nur einer Öffnung, während die Nasenhöhle mehr einer bauchigen Röhre gleicht, die mit zwei entgegengesetzt liegenden Öffnungen versehen ist. In dieser Röhre wird sich der negative Druck durch die frei nachströmende Luft rascher ausgleichen können und darum im gegebenen Falle nicht solche Dimensionen anzunehmen brauchen, als in der Kieferhöhle, wo der Ausgleich der Druckdifferenz nur durch eine Öffnung erfolgen muß. Ferner wirkt die an der Kieferhöhlenöffnung vorbeiströmende Luft ansaugend auf die Luft in der Kieferhöhle. Es sind hier dieselben Verhältnisse wie bei einer Wasser-

strahlsaugpumpe, wo das stürzende Wasser aus einem Glaskolben die Luft mit sich fortreißt. Die Kieferhöhle ist an die Nasenhöhle seitlich ähnlich angeschlossen, wie der zu evakuierende Glaskolben an die Saugpumpe. Die anatomischen Verhältnisse der Nase begünstigen das Inkrafttreten der Saugwirkung. Der vor der Kieferhöhlenöffnung schräg vorragende Proc. uncinatus des Siebbeines leitet die Inspirationsluft an der Kieferhöhlenöffnung vorbei und verhindert so ein Einströmen der Luft in die Höhle. Bei ruhiger Atmung wird sich demnach die saugende Kraft des Luftstromes in der Nase kaum bemerkbar machen. Da diese Kraft aber im Quadrate zu der zunehmenden Geschwindigkeit des strömenden Mediums wächst, so kann sie bei forcierter Atmung eine bedeutende Größe erreichen. So wird erklärt, daß bei der Inspiration der negative Druck in der Kieferhöhle größer sein kann als in der Haupthöhle der Nase. Auch der starke Überdruck bei der Exspiration läßt sich dadurch erklären, daß der Proc. uncinatus bei der Exspiration, während er ihn bei der Inspiration an dem hinter ihm verborgen liegenden Ostium der Kieferhöhle vorbeiführt, auffängt und ihn in die Kieferhöhle hineinführt. Da die Luft in dem geschlossenen Kieferhöhlenraume nicht ausreichen kann, so muß ein starker Überdruck entstehen.

J. Katzenstein (Berlin).

**J. Schmid.** *Zur Theorie der respiratorischen Sauerstoffaufnahme.* (Pflügers Arch. CXIII, S. 612.)

Verf. gibt eine Kritik der Versuche und Anschauungen von Bohr, Haldane und Smith, nach denen der Sauerstoffübertritt durch die Lungenwand ins Lungenkapillarblut nicht nach physikalischen Gesetzen erfolgen sollte. Er schließt aus seinen Überlegungen und Rechnungen, daß diese Anschauung nicht bewiesen sei, vielmehr Spannungsunterschiede allein und entsprechend ihrer Größe den Übergang des Sauerstoffes bewirken.

A. Loewy (Berlin).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**N. Zwonitzky.** *Über den Einfluß der peripheren Nerven auf die Wärmeregulierung durch die Hautgefäße.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 5/6, S. 465.)

Der kurze historische und kritische Überblick über die Ursachen der Wärmeregulation, sowie einige Versuche an nicht narkotisierten oder durch Urethan verschieden stark narkotisierten Kaninchen über den Effekt lokaler Wärme- und Kälteapplikation auf die Weite der Gefäße des betroffenen und des anderen Ohres und auf die Temperatur im Gehörgang des anderen Ohres führen zu dem Ergebnis, daß

1. Abkühlung, Kontraktion und Einschränkung der Wärmeabgabe, Erwärmung, Dilatation und Vermehrung der Wärmeabgabe bewirkt,

2. bei diesem Vorgang zentripetale Nerven die Hauptrolle spielen und durch reflektorische Erregung der Gefäßnerven der Haut auch anderer Körperstellen regulierend wirken,

3. am Ort der Applikation außerdem lokale „Gefäßzentra" beteiligt und daß anästhetische Körpergebiete sogar allein auf diese Lokalwirkung angewiesen sind. Franz Müller (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**J. H. Wright.** *Die Entstehung der Blutplättchen.* (Virchows Arch. (18) VI, 1, S. 55.)

Verf. hält alle vorhandenen Theorien über die Genese der Blutplättchen für falsch. Durch Beobachtung von nach einer modifizierten Romanofsky-Methode gefärbten Schnitten verschiedener Organe, besonders auch des Knochenmarkes, hat er die Überzeugung bekommen, daß die Blutplättchen nur durch Abschnürung des Cytoplasmas der Megakaryocyten des Markes entstehen. Solche Abschnürung wurde auf geheiztem Objekttisch verfolgt. Im embryonalen Blut entständen sie zur gleichen Zeit, wie die Riesenzellen in den blutbildenden Organen auftreten. Die Plättchen kämen nur bei Säugetieren, aber da regelmäßig bei allen Arten vor.

Franz Müller (Berlin).

**H. Deetjen.** *Teilungen der Leukocyten des Menschen innerhalb des Körpers. Bewegungen der Lymphocyten.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, 5/6, S. 401.)

Beobachtet man Blut bei Körperwärme unter Deckgläsern von Quarz, so sieht man amitotische Teilungen polymorphkerniger neutrophiler Leukocyten in genau der gleichen Art, wie sie in Extravasaten an den Wanderzellen studiert sind. Doch tritt dieser Teilungsvorgang nicht im hängenden Tropfen, sondern nur bei Ausbreitung der Blutstropfen zwischen Objektträger und Deckglas ein. Als auslösendes Moment hält Verf. Änderungen der Sauerstoffspannung für möglich. Die Tochterzellen blieben lange lebensfähig. Bei Lymphocyten, die nach dieser Methode 10 Tage lang Bewegungen ausführen, und mononukleären Leukocyten konnten derartige Teilungserscheinungen nicht festgestellt werden. Franz Müller (Berlin).

**L. Fredericq.** *Sur la forme de la contraction du muscle ventriculaire.* (Arch. internat. de Physiol. III, p. 385.)

Nach Ansicht des Verf. soll die Zuckung des Herzmuskels aus einer kurzen Anfangskontraktion bestehen, der sich eine mehr oder weniger oscillatorische Kontraktur anschließt, wodurch die Plateaubildung zustande kommt. Die Kontraktur kann durch schlechte Ernährungsbedingungen aufgehoben werden. Verf. arbeitete hauptsächlich nach der Langendorffschen Methode am Säugetierherzen.

A. Bornstein (Berlin).

**L. Fredericq.** *Sur une forme particulière de fibrillation de muscle cardiaque.* (Arch. internat. de Physiol. III, p. 470.)

Auf der Schnittfläche von Hundeherzen beobachtete Verf. eine zitternde Bewegung, die er für etwas anderes als das gewöhnliche Flimmern hält. A. Bornstein (Berlin).

**F. M. Durham.** *On tracings from the auricle, ventricle and sinus of the frog's heart.* (Journ. of Physiol. XXXIII, S. 24.)

Modifikation eines früher (Journ. of Physiol. XXX) beschriebenen Apparates, um gleichzeitig mit Ventrikel und Atrium auch den Sinus registrieren zu können. A. Bornstein (Berlin).

**J. Dogiel und K. Archangelsky.** *Der bewegungshemmende und der motorische Nervenapparat des Herzens.* (Pflügers Arch. CXIII, 1/2, S. 1.)

Die Abhandlung enthält eine außerordentlich wertvolle anatomische Beschreibung des extra- und intrakardialen Verlaufes der Herznerven von Vertretern der verschiedenen Wirbeltierklassen (Hecht, Frosch, Schildkröte, Taube, Gans, Huhn, Hund, Katze, Ferkel, Kaninchen), ferner histologische Untersuchungen über die sympathischen und intrakardialen Ganglien dieser Wirbeltiere und über die Nervenzellen am Herzen der Larve von Corethra plumicornis, die von J. Dogiel zum Teile schon in seinem 1895 erschienenen russischen Buche „Vergleichende Anatomie, Physiologie und Pharmakologie des Herzens" veröffentlicht worden waren, jetzt aber wesentlich erweitert sind. Dazu kommen eine Fülle physiologischer Experimente über den Einfluß des Vagus, des Accelerans und des Rückenmarkes (Acceleransursprung!) auf das Herz, die im einzelnen aufzuzählen unmöglich ist. Aus ihren Experimenten am Froschherzen schließen die Verff., daß die Rhythmizität und Automatie des Herzens von den intrakardialen Ganglienzellen abhängig sei, doch haben sie dabei leider die entgegenstehenden neueren Untersuchungen darüber gar nicht berücksichtigt. Auch die Ansicht der Verff., daß am Froschherzventrikel, von welchem die Gewebe der Atrioventrikulargrenze abgetrennt sind, bei tetanischer Reizung das Gesetz der stets maximalen Kontraktionen aufgehoben sei, ist wohl nicht genügend gesichert. F. B. Hofmann (Innsbruck).

**K. F. Wenckebach.** *Beiträge zur Kenntnis der menschlichen Herztätigkeit.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 297.)

Durch Vergleich mit dem Kardiogramm und der Radialiskurve kommt Verf. zu der Ansicht, daß von den 3 Gipfeln des Venenpulses der erste von einer Stauung während der Atriumsystole, der zweite durch passive Beeinflussung während des Karotispulses, der dritte im Augenblicke des Schlusses der Semilunarklappen durch verschiedene Einwirkungen zustande kommt.

Die „negative Phase" zwischen dem ersten und zweiten Gipfel entsteht durch die Ventrikelsystole, wobei es zu einem Herunter-

ziehen der Atrioventrikulargrenze und dadurch zu einem Ansaugen des Blutes aus den Venen kommt.

Als Ursprungsort der automatischen Herzbewegung sieht Verf. ein Muskelbündel an, das sich beim Menschen sphinkterartig um die Eintrittsstelle der V. cav. sup. schlingt: Durch Verletzung dieser Stelle kann eine Störung der Reizleitung zwischen Venen und Vorkammer stattfinden.

Verf. beschreibt ferner klinisches Material: Er beschreibt Ausfall von Systolen infolge Störung der Reizbarkeit, außerdem Fälle von doppelter Herztätigkeit, wobei zwei regelmäßige Rhythmen miteinander konkurrieren, schließlich noch Fälle von Dissoziation der Tätigkeit beider Vorkammern. A. Bornstein (Berlin).

**H. E. Hering.** *Akzeleransreizung kann das schlaglose Säugetierherz zum automatischen Schlagen bringen.* (Pflügers Arch. CXV, S. 354.)

An 24 Herzen (zumeist künstlich mit Ringerscher Lösung durchströmten, jedoch im Körper im Zusammenhange mit den Nerven belassenen Hunde-, Katzen- und Kaninchenherzen) konnte Verf. die von ihm 1901 gelegentlich gemachte Beobachtung, daß Akzeleransreizung das zum Stillstande gekommene Herz wieder zum automatischen Schlagen veranlasse, vollauf bestätigen. Es gelang nicht bloß die supraventrikulären Herzteile, sondern auch die Herzkammern und endlich das ganze, stillstehende Herz durch Akzeleransreizung wieder zum Schlagen zu bringen.

A. Fröhlich (Wien).

**M. Heitler.** *Über das Zusammenfallen von Volumveränderungen des Herzens mit Veränderungen des Pulses.* (Berliner klin. Wochenschr. XLIII, S. 281.)

Verf. hatte früher an Hunden gefunden, daß einer Vergrößerung des Pulses eine Verkleinerung des Herzvolumens entspricht. Er weist dies auch beim Menschen nach, indem er durch reflektorische Reizung der positiv-inotropen Nerven (starke Perkussion der Leber- und Herzgegend, mechanische Erregung der Haut) eine Vergrößerung des Radialpulses und eine Verkleinerung der Herzdämpfung und des Röntgen-Bildes des Herzens, durch Reizung negativ-inotroper Nerven (anhaltender Druck auf Leber oder Herzgegend) die entgegengesetzte Erscheinung erhält. A. Bornstein (Berlin).

**R. Magnus.** *Über peripheren Gefäßtonus im Splanchnikusgebiet.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Pflügers Arch. CXV, S. 331.)

An Katzen, bei denen sämtliche postganglionären Fasern des gesamten Darmkanales, der Milz, des Pankreas und wahrscheinlich auch der Leber durchschnitten und degeneriert waren, konnte schon in der zweiten Woche nach der Operation festgestellt werden, daß der Blutdruck eine ganz normale Höhe erreicht hatte. Die Tiere zeigten auch sonst ein ganz normales Verhalten. Es muß also an-

genommen werden, daß diese Wiederherstellung des Tonus durch in den Gefäßwänden selbst gelegene Apparate erfolgt ist, da durch vikariierende Kontraktion der Haut- und Muskelgefäße bei erschlafften Splanchnikusgefäßen ein normaler Blutdruck nicht denkbar ist.

A. Fröhlich (Wien).

**H. v. Recklinghausen.** *Unblutige Blutdruckmessung.* (Aus dem Laboratorium f. experim. Pharmakologie zu Straßburg, 191.) (Arch. f. exper. Pathol. LV, 6, S. 376.)

Bereits vor fünf Jahren hat Verf. in einer eingehenden kritischen und experimentellen Arbeit (vgl. dieses Arch. XLVI, 1901, S. 78) die Frage erörtert, ob es möglich sei, den arteriellen Blutdruck beim Menschen zu messen und nach welchen Grundsätzen man dabei zu verfahren habe. Die vorliegende Arbeit enthält in drei Abhandlungen die Beschreibung der vom Verf. konstruierten Apparate zur Blutdruckmessung am Menschen, ferner die ausführliche theoretische Begründung und die praktische Anweisung zur Messung des Druckes in den großen Arterien, in den kleinen Arterien, den Venen und den Kapillaren des Menschen.

Der neue, dem Riva-Roccischen im Prinzip ähnliche Apparat besteht aus einem platten Schlauch (Manschette), der fest um den Oberarm gelegt wird, einer Luftpumpe, mit welcher der Schlauch aufgeblasen wird, und dem Tonometer zur Ablesung des in der Manschette herrschenden Druckes. Voraussetzung einer brauchbaren Messung ist vor allem genügende Breite der Manschette (13 cm) und straffes Anliegen derselben. Die Pumpe ähnelt in der Form den Fahrradpumpen. Das Tonometer enthält als druckanfachendes Organ eine Bourdonröhre, deren Krümmungsänderungen auf einen über einem Teilkreis sich bewegenden Zeiger übertragen werden. Der Druck wird in Zentimeter Wasserhöhe angegeben; diese (absolute!) Maßeinheit wird aus theoretischen und praktischen Gründen dringend für Blutdruckmessungen an Stelle der üblichen Hg-Druckwerte empfohlen, vor allem weil hierbei aus der an einer beliebigen Körperstelle bestimmten Druckgröße der Druck an jeder anderen Stelle allein durch Berücksichtigung des Höhenunterschiedes berechnet werden kann. Als Normalniveau wird die „Herzhöhe" gewählt und genauer als bisher anatomisch definiert.

Mit dem beschriebenen Apparat können folgende Messungen vorgenommen werden: 1. Die palpatorische Bestimmung des systolischen Pulsdruckes, d. h. des maximalen Druckes, bei dem die Pulswelle eben wieder unter der komprimierenden Manchette hindurchschlägt. 2. Die oscillatorische Messung des maximalen und minimalen Pulsdruckes. Erreicht der Druck in der Manschette eine gewisse Höhe, so teilen sich die pulsatorischen Volumschwankungen der Arterie dem Luftraum in der Manschette mit: das Tonometer zeigt mit dem Puls isochrone Oscillationen. In dem Moment, wenn der Außendruck den minimalen (diastolischen) Arteriendruck gerade überschreitet und die Arterie diastolisch kollabiert, werden diese Oscillationen erheblich größer und bleiben groß, bis der Außendruck den maximalen (systolischen) Blutdruck erreicht hat. Obere

und untere Grenze der Zone der „großen Oscillationen" entsprechen den gesuchten Pulsdruckwerten.

Die graphische Registrierung dieser Oscillationen ergibt eine fortlaufende Reihe von Pulsbildern, die „Treppenkurve". Die Pulsbilder erscheinen in dieser Kurve zwar stets verzerrt, die einzelnen Abschnitte des Pulsbildes jedoch in einer gewissen Höhenlage in voller natürlicher Größe und richtiger Höhe. Aus den durch die großen Oscillationen verzeichneten Pulsbildern kann die wahre Pulsdruckkurve rekonstruiert werden durch Zuhilfenahme einer Reihe von eingehend begründeten Kriterien. 3. Die sensatorische Messung: Die Versuchsperson fühlt in der Druckzone der großen Oscillationen das Klopfen der Arterie; die Grenzen dieses Klopfgefühles entsprechen dem maximalen und minimalen Pulsdruck.

Die oscillatorische Methode des Verf. liefert die wichtigsten Werte und läßt auch feinere Druckunterschiede erkennen, hat aber den Nachteil, daß sie gelegentlich teilweise versagt.

Die graphische Methode der Treppenkurve ist zwar die umständlichste, bedeutet aber einen erheblichen Fortschritt in der Syhygmographie, indem sie uns ein Tonogramm des Druckablaufes in einer großen, der Aorta nahestehenden Arterie des Menschen zu konstruieren gestattet.

Bei der Blutdruckmessung in den Hautvenen und Kapillaren komprimiert Verf. dieselben durch kleine an die Pumpe angeschlossene Gummibeutel, die zentral durchlöchert sind und mit einer Glasplatte angedrückt werden. Sobald die Vene kollabiert, ist der Druck im Manometer gleich dem Venendruck. Die Messung gelingt am besten am Hand- oder Fußrücken. Die bisherigen Messungen des Verf. ergaben, daß der Druck in den Handvenen so hoch war, daß er eben genügte, um das Blut bis zum höchsten Punkt der zum Herzen führenden Venenbahn emporzutreiben. Unter verschiedenen Bedingungen (Einfluß von Bewegungen, Kompression des abführenden Venenstammes etc.) kommen aber vorübergehende Abweichungen von diesem Druckwert zur Beobachtung. Eine Zunahme des Druckes im zentralen „präventrikulären Reservoir" kann durch Bestimmung des Handvenendruckes an der horizontal liegenden Versuchsperson erkannt werden. Der Venendruck am Fußrücken fand sich auffallenderweise erheblich geringer als der Druck einer bis zum Herzen reichenden Blutsäule und erheblich schwankender als am Handrücken. Die Gründe dieser Erscheinung bedürfen noch der Aufklärung.

Als Endreaktion bei der Kapillardruckmessung dient das Erblassen der Haut bei zunehmendem oder das Wiederrotwerden bei abnehmendem Druck. Bei der Analyse dieses Vorganges knüpft Verf. an die Untersuchungen von Boy und Brown an der Froschschwimmhaut an und findet, daß nicht der Druck in den Kapillaren selbst, sondern der Druck in den kleinen und kleinsten Arterien bestimmt wird. Von großem physiologischen Interesse ist die Feststellung, daß beim Heben und Senken der Hand der Kapillardruck in der Fingerspitze sich um einen geringeren Betrag ändert, als dem hydrostatischen Höhenunterschied entspricht. Diese Erscheinung

ist durch regulatorische Änderung der Gefäßweite zu erklären, wodurch die Gefäße in zweckmäßiger Weise den veränderten Bedingungen des Kreislaufes entgegenwirken.

Zum Schlusse empfiehlt Verf., die beschriebene Venen- und Kapillardruckmessung in geringer Modifikation am Kaninchenohr anzuwenden. W. Erb (Straßburg).

**E. Th. v. Brücke.** *Zur Physiologie der Lymphherzen des Frosches.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Leipzig.) (Pflügers Arch. CXV, S. 334.)

Für das Lymphherz des Frosches hat das Gesetz der maximalen Kontraktion (das sogenannte Alles- oder Nichts-Gesetz) keine Geltung, sondern es wächst mit wachsender Reizstärke auch die Größe des Reizerfolges. Während der Kontraktion ist die refraktäre Periode viel kürzer als jene des Herzens, so daß während des Anstieges der Kurve durch einen einzelnen Reiz superponierte oder summierte Zuckungen, durch mehrere Reize echter Tetanus ausgelöst werden können. In den Sommermonaten zeigt das Lymphherz, das im Winter bei künstlicher Reizung außerordentlich leicht ermüdet, große Leistungsfähigkeit, und selbst das herausgeschnittene Lymphherz zeigt rhythmische Tätigkeit. Die Zuckungsdauer des Lymphherzens ist unter allen Umständen wesentlich länger als selbst die des am trägsten reagierenden quergestreiften Froschmuskels, die Reizschwelle ist sehr hoch, die Ermüdbarkeit groß.

Das Lymphherz nimmt demnach eine Mittelstellung zwischen Skelettmuskel und Herzmuskel ein. Diese Tatsachen geben dem Verf. Gelegenheit, seine Ansicht dahin zu formulieren, daß zwischen Herz- und Skelettmuskulatur nur quantitative, keine qualitativen Unterschiede anzunehmen sind. A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**W. Rubaschkin.** *Von den Kanälen des Drüsenepithels.* (An. Anz. XXIX, 9/10, S. 209.)

An den Halbmondzellen der Submaxillaris, den Belegzellen des Magens, den Pankreaszellen, läßt sich nach des Verf. Untersuchung zeigen, daß die intrazellulären Kanälchen (Sekretkanälchen) veränderliche Erscheinungen sind und als Ströme flüssigen Sekretes, das aus Vereinigung einiger Vakuolen entstanden ist, aufgefaßt werden müssen.

P. Röthig (Berlin).

**F. Heinsheimer.** *Experimentelle Untersuchungen über fermentative Fettspaltung im Magen.* (Aus d. experim.-biolog. Abteilung des Pathol. Institutes in Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 1906, 30, S. 1194.)

Verf. fand nach der Volhardschen Methodik eine fermentative Fettspaltung (bis zu 25%) durch ausgeheberten menschlichen Magensaft bei saurer, neutraler und schwach alkalischer Reaktion. Herabsetzung, beziehungsweise Aufhebung dieser Funktion bei Achylie

und Funduskarzinom. Der Magensaft des Säuglings enthält gleichfalls Lipase, und zwar wahrscheinlich in relativ großer Menge.

Am Hunde mit Pawlowschem Magenblindsack zeigte das Sekret der Fundusschleimhaut deutliche Lipolyse. Hierdurch wird die auch sonst unwahrscheinliche Annahme, daß das lipolytische Magenferment lediglich zurückgeflossene Pankreaslipase sei, widerlegt.

Von großem Interesse sind die Untersuchungen, die Verf. an einer Patientin mit Oesophagusstenose, Oesophagusfistel und Magenfistel anstellen konnte: Bei „Scheinfütterung" zeigte der reine Magensaft fettspaltende Kraft, die sich in demselben Maße zeitlich entwickelte, wie die Produktion von Salzsäure und Pepsin.

W. Erb (Straßburg).

**O. v. Fürth** und **J. Schütz**. *Über den Einfluß der Galle auf die fett- und eiweißspaltenden Fermente des Pankreas.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 28.)

Die definitiven Ergebnisse ihrer, im Bd. XX, S. 47 dieses Zentralblattes angezeigten Arbeit haben die Verff. folgendermaßen zusammengefaßt.

Die fettspaltende Wirkung des Pankreassteapsins kann durch Zusatz einer geringen Gallenmenge unter Umständen bis auf das 14fache verstärkt werden. Die wirksame Substanz der Galle ist nicht artspezifisch, thermostabil, durch Alkohol nicht fällbar, durch Äther nicht extrahierbar. Geringere Alkaleszenzänderungen sind für den Effekt unwesentlich; die Gallenasche ist unwirksam. Die Wirkung ist zum mindesten ihrer Hauptsache nach an die gallensauren Salze (Glyko- und Taurocholsäure), und zwar an die Cholsäurekomponente derselben geknüpft. Bereits wenige Milligramm reinen cholsauren Salzes können eine kräftige Wirkung entfalten. Die Desoxycholsäure erwies sich als annähernd ebenso wirksam wie die Cholsäure. Die Oxydationsprodukte der Cholsäure (Cholansäure, Biliansäure, Ciliansäure) sind unwirksam. Die Angabe Hewletts, derzufolge eine konzentrierte alkoholische Lecithinlösung die Steapsinwirkung zu verstärken vermag, wird bestätigt; doch ist die beschriebene Wirkung der Galle keineswegs auf ihren Lecithingehalt zu beziehen. Der Grad der „Aktivierbarkeit" verschiedener Steapsinlösungen durch Galle und gallensaure Salze ist sehr verschieden. Der Aktivierungsvorgang wird also außer vom Steapsin als solchem und den gallensauren Salzen noch durch weitere Faktoren beeinflußt.

Die Verstärkung der Trypsinwirkung durch Galle ist inkonstant und ihrer Intensität nach unvergleichlich geringer als die analoge Steapsinwirkung. Aristides Kanitz (Leipzig).

**G. Schmidt**. *Über die Resorption von Methylenblau durch das Darmepithel.* (Pflügers Arch. CXIII, S. 512.)

Nach Verfütterung von Methylenblau sind in den Darmepithelzellen zwischen Kern und Saum bei Winterfröschen bis zirka 42 Tage nach der Fütterung blaue Granula nachweisbar. Eine Lösung von 1 : 10.000 wirkt noch färbend. Die Konzentration des Methylen-

blaus in den Granulis ist (schätzungsweise) mindestens 200mal größer als in der dem Darm zugeführten Methylenblaulösung.

Von ein und demselben Granulum kann Fett und Methylenblau zugleich aufgenommen werden, obzwar die beiden Stoffe miteinander nicht mischbar sind. Aristides Kanitz (Leipzig).

**H. Lamy** et **A. Mayer.** *Sur les conditions des variations du débit urinaire (sécrétion de l'eau par le rein.)* (Journ. de physiol. VIII, 2, p. 258.)

Die Verff. haben in ihren Versuchen die Beziehungen bestimmt, die bei den durch intravenöse Injektion verschiedener Substanzen erzeugten Diuresen zwischen dem Wassergehalte des Blutes, dem des Urins und der Blutgeschwindigkeit in der Niere bestehen. Die letztere haben sie in folgender Weise gemessen: Die chloralisierten Hunde wurden laparatomiert; unter der Vena cava wird etwas oberhalb des Abganges der Nierenvenen ein starker Faden durchgeführt, und dann werden die eine Vena iliaca communis gänzlich, von der anderen alle Seitenäste abgebunden. Dann Schluß der Bauchhöhle; der Faden wird hierbei nach außen geleitet. Zur Messung des durch die Nieren zirkulierenden Blutes führt man eine Zinnkanüle durch die freigebliebene Vena femoralis in die Cava bis unterhalb der Nierenvenen ein, zieht dann den Faden an und läßt das ausfließende Blut in einen graduierten Zylinder laufen. Zugleich mit dieser Messung entnahmen die Verff. Blut aus der Carotis und bestimmten dessen Trockenrückstand. Die so erhaltenen Resultate sind folgende: Nach sehr großen Dosen von Zucker oder Na Cl besteht ein gewisser Parallelismus zwischen der Menge des die Niere passierenden Blutwassers und der Urinmenge: das nennen die Verff. eine passive Wasserpolyurie. Der Parallelismus ist jedoch nicht streng: die gleiche Blutbeschleunigung (durch ein und dieselbe oder durch andere Substanzen hervorgerufen) bringt nicht in allen Fällen eine gleiche Urinvermehrung hervor. Von mittleren Dosen Na Cl oder Zucker und großen Dosen Harnstoff wird die Blutgeschwindigkeit in den Nieren verlangsamt, während die Urinmenge anwächst; hier spielen nach den Verff. die Nierenzellen eine aktive Rolle. Biberfeld (Breslau).

**H. Lamy** et **A. Mayer.** *Les théories de la sécrétion rénale. Une nouvelle hypothèse sur l'anatomo-physiologie du rein.* (Journ. de physiol. 8. Juli 1906.)

Die Verff. stellen folgende merkwürdige Hypothese auf: Die Urinsekretion erfolgt in zwei Zeiten. Zuerst transsudiert Flüssigkeit aus dem Blute durch die Nierenkapillaren in die Zwischenräume zwischen den Tubul. contortis. Die Basis der Epithelzellen taucht in dies Transsudat, und diese Zellen bilden daraus durch eine spezifische Tätigkeit den Urin, der dann in das Lumen der Tubuli gelangt. In dem Glomerulus wird nichts sezerniert; er hat nur eine mechanische Funktion. Durch seine Pulsationen soll er, wie ein sich bewegendes Piston, die Fortbewegung des Urins in den Harnwegen nach außen hin begünstigen. Biberfeld (Breslau).

**H. Lamy, A. Mayer et Fr. Rathery.** *Modifications histologiques du rein au cours de l'élimination de l'eau et des cristalloïdes.* (Journ. de physiolog. VIII, S. 624.)

Die Verff. haben die Veränderungen untersucht, die in Hundenieren durch intravenöse Injektion von großen und kleinen Mengen von Salzen und anderseits durch Einführung von großen Flüssigkeitsmengen in den Magen hervorgerufen werden. Bei mittleren Vergrößerungen sieht man (allen Diuresen gemeinsam) Vergrößerung des Lumens der Tub. cont., Abplattung der Zellen, Erhaltensein des Stäbchensaumens und eine Vergrößerung des Raumes zwischen den einzelnen Tubulis. Mit starker Vergrößerung kann man Unterschiede erkennen: nach Einbringung von Wasser in den Magen sind die Tubuluszellen sehr durchsichtig und zeigen keine Einschlüsse; fast ebenso sehen sie auch nach Injektion großer Mengen Na Cl und Ü aus. Dagegen treten nach Injektion von Zucker oder Sulfat in den Zellen verschieden große, nicht färbbare Vacuolen auf, die zuerst an der Basis des Stäbchensaumes erscheinen, sich dann über die ganze Zelle verbreiten, zirka 30 Minuten nach der Injektion ihr Maximum erreichen, und nach 48 Stunden vollständig verschwunden sind. Nach Injektion kleiner Mengen von Zucker oder Sulfat treten die Vacuolen ebenfalls auf, die Erweiterung des Lumens usw. fehlt aber. An den Glomerulis war in keinem Falle irgend ein Unterschied gegenüber normalen Nieren konstatierbar.

Biberfeld (Breslau).

**A. Loiacono.** *Über die Nierenarbeit bei der kompensatorischen Hypertrophie nach einseitiger Nierenabtragung.* (Zentralbl. f. allgem. Patholog. XVII, 16/17, S. 652.)

Verf. versteht unter Nierenarbeit die Arbeit, die dadurch geleistet wird, daß die Niere aus einer Flüssigkeit vom Gefrierpunkt $\Delta_0$ (= dem des Blutes) eine solche vom Gefrierpunkt $\Delta_1$ (= dem des Harnes) darstellt. (Die klassische Publikation Dresers im Bd. XXIX des Arch. f. exper. Path., von dem überhaupt dieser ganze Begriff „osmotische Arbeit" stammt, wird vom Verf. gar nicht erwähnt.) Er berechnet die Arbeit nach der Formel $A = \frac{R\,T}{1850} v \left( \Delta_1 \ln \frac{\Delta_1}{\Delta_0} - \Delta_1 + \Delta_0 \right)$, wo $R = 84800$ gcm, T die absolute Temperatur = 273 + 38, und v die Menge des in der Zeiteinheit sezernierten Urins ist. Die Versuchshunde (5 bis 6 kg Körpergewicht) wurden bei einer bestimmten Kost (die wohl kaum zureichend war: 250 g Brot + 500, respektive 600 cm³ Wasser. Ref.) gehalten, und sobald die tägliche Harnmenge konstant geworden war, wurde Harn und Blut kryoskopiert. Nun exstirpierte Verf. eine Niere und bestimmte vom Tage nach der Operation an wiederum $\Delta$ von Blut und Harn. Verf. vergleicht — ohne Kontrollversuche mit anderen Operationen anzustellen — nun die Arbeit einer Niere vor der Operation (= der halben Arbeit beider Nieren) mit der nachher ge-

leisteten und findet, daß die zurückgelassene, hypertrophierende Niere weit mehr leistet. So steigt in einem Falle die Arbeitsleistung um das 18fache, in einem anderen um mehr als das 8fache (d. h. es soll nach der Operation von der einen Niere neunmal, respektive viermal so viel „Arbeit" geleistet worden sein als vorher von beiden Nieren! Ref.). Der osmotische Druck des Blutes nahm in drei von vier Versuchen zu, in einem ab. Die Gewichtsunterschiede zwischen der normalen und der hypertrophischen Niere schwankten zwischen 5 und 8 g bei einem Durchschnittsgewicht (der normalen Nieren) von 20 g. (Chemische Analyse des Urins scheint Verf. ebensowenig wie die meisten sich mit „Nierenkryoskopie" beschäftigenden Autoren angestellt, sondern sich mit der durch Gefrierpunktsbestimmung zu ermittelnden Gesamtkonzentration begnügt zu haben. Nun hat aber neuerdings L. v. Rhorer [Pflügers Arch. CIX, S. 375 ff., 1905] gezeigt, wie sehr gerade für die Berechnung der Nierenarbeit die Kenntnis der Partialkonzentrationen notwendig ist; in einem von ihm angegebenen Beispiel erhöht sich der aus der Gesamtkonzentration berechnete Wert für die Arbeitsleistung um das 2½fache, wenn man die beiden Hauptbestandteile — Na Cl und Harnstoff — gesondert berechnet. In den Versuchen L.s ist ein Urteil, ob tatsächlich die Leistung zugenommen hat, ohne Angaben über die Harnstoffkonzentration kaum möglich, da seine Hunde bei der unzureichenden Ernährung sicher nicht im N-Gleichgewicht waren, also auch an den einzelnen Tagen verschieden große Harnstoffmengen ausgeschieden haben dürften. Ref.)

Biberfeld (Breslau).

**F. de Bonis.** *Experimentelle Untersuchungen über die Nierenfunktionen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 271.)

Verf. hat hungernden Hunden große Mengen stark verdünnter Milch zu trinken gegeben; nach seiner Angabe gelingt es dadurch, einen stark hypotonischen Harn mit wenig Na Cl zu erhalten. Solchen Hunden brachte er nach der Bottazzischen Methode Fluornatriumlösung in das Nierenbecken einer Seite und verglich dann die von beiden Nieren gelieferten Harne miteinander. Der kryoskopische Wert des von der geschädigten Niere gelieferten Harnes war stets niedriger als der des anderen; da nun, wie die Sektion zeigte, durch das Fluor die Tubulusepithelien geschädigt, die Glomeruli aber intakt gelassen werden, schließt Verf., daß der Glomerulus stets entweder nur Wasser oder eine stark hypotonische Lösung liefere: denn in seinen Versuchen sei die Annahme einer Rückresorption von Salz in den Kanälchen nicht zulässig. Man müßte dann nämlich voraussetzen, das geschädigte Epithel resorbiere besser zurück als das normale. Da dies natürlich nicht geht, so könne man sich den geringen Na Cl-Gehalt des Harnes nur dadurch erklären, daß die lädierten Tubulusepithelien nicht soviel Na Cl wie in der Norm in den dünnen Glomerulusharn liefern könnten. In drei von vier Versuchen war die von der geschädigten Niere gelieferte Harnmenge größer als die der anderen Seite. Weiterhin injizierte er den in der angegebenen Weise vorbereiteten Hunden eine 10%ige

$NaCl$-Lösung intravenös. Nach einer kurzdauernden Diureseperiode beiderseits mit vermindertem kryoskopischen Werte lieferten dann die beiden Nieren verschiedenartigen Harn: die normale einen hochkonzentrierten mit viel $NaCl$, die geschädigte einen dünnen mit $\Delta$ wie $\Delta$ des Blutes. Verf. schließt daraus, daß auch die Glomeruli einen je nach dem Bedürfnis des Organismus verschieden konzentrierten Urin zu liefern vermögen: unter normalen Bedingungen liefern sie einen hypotonischen Harn: ist aber ein Überschuß von Salz im Blute vorhanden, so lassen sie eine dem Blute fast isotonische Lösung passieren. Biberfeld (Breslau).

**F. Bottazzi** und **R. Onorato**. *Beiträge zur Physiologie der Niere.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 205.)

Die Verff. haben ihre Versuche an Hunden angestellt, denen sie durch einen vom Ureter aus in das eine Nierenbecken geführten Katheter verschieden große Mengen von 1%iger Natriumfluoridlösung injiziert hatten, um das Epithel der Harnkanälchen mehr oder weniger tiefgreifend zu verändern. Sie brachten solchen Tieren intravenös hypo- oder hypertonische Kochsalzlösungen bei und bestimmten $\Delta$ des Blutes und auf der normalen, wie auf der vergifteten Seite den Harnstoffgehalt, das elektrische Leitvermögen und $\Delta$ des Harnes. (Wie die Verff. selbst hervorheben, hat die Bestimmung der Leitfähigkeit nur den Wert einer chemischen Kochsalzanalyse.) Vor Einleitung der Diurese sezernierte die vergiftete Niere weniger Harn von geringerem osmotischen Drucke und verminderter Leitfähigkeit: der Harnstoffgehalt dieses Urins ist ganz besonders stark vermindert. Die durch hypotonische Lösungen verursachte Diurese bringt eine Verminderung von $\Delta$ und $\varkappa$ auf der normalen Seite hervor, während auf der vergifteten keine weitere Senkung auftritt: auf dieser Seite ist auch die Diurese gering. Injektion von Harnstoff erzeugt auf beiden Seiten eine erhebliche Diurese mit Verminderung der Werte für $\Delta$ und $\varkappa$. Nach der Injektion hypertonischer Salzlösungen sezernieren beide Nieren reichlich, und zwar zuerst einen Harn mit geringem osmotischen Druck. Wie hierbei die Bestimmung des Leitvermögens beweist, hängt diese Abnahme von $\Delta$ vornehmlich von einer Verringerung der Harnstoffausscheidung ab; die Elektrolyten werden nur zu Anfang in etwas verringerter Menge sezerniert, bald aber steigt ihre Menge und der Harn hat ein sehr hohes Leitvermögen. Ließen die Verff. die Fluorlösung nur kurze Zeit einwirken, so erhielten sie von der vergifteten Niere eine größere Menge Urin als von der normalen. Bei den Sektionen fanden sie, daß die Epithelzellen der Tubul. contorti durch kurze Einwirkung des Giftes nur wenig geschädigt worden waren, bei längerer dagegen so stark, daß sie sich ablösten und das Lumen verstopften: die Zellen der Glomeruli waren wenig alteriert. Biberfeld (Breslau).

**S. Weber**. *Über die Beeinflussung der Resorption durch Diuretica nach der Nierenextirpation.* (Aus d. medizin. Klinik in Greifswald.) (Deutsche med. Wochenschr. 1906, 31, S. 1250.)

Bei nephrektomierten Kaninchen trat nach intravenöser Injektion von Theophyllin Verdünnung des Blutes und Vermehrung der Asche und des NaCl-Gehaltes des Gesamtblutes auf. Wurde gleichzeitig mit subkutaner Kochsalzinfusion intravenös Theophyllin injiziert, so ergab sich stärkere Blutverdünnung und Vermehrung der Asche und des Kochsalzes im Gesamtblut im Vergleich zu den Tieren, die nur subkutane Kochsalzinjektion erhalten hatten. Die Konzentration einer subkutan injizierten starken Kochsalzlösung nahm unter Theophyllin schneller ab, als bei den Kontrolltieren.

Verf. schließt daraus, daß das Theophyllin einen erheblichen Einfluß auf den Stoffaustausch zwischen Blut- und Gewebsflüssigkeit hat. Die Diuretica der Koffeingruppe wirken nicht nur auf die Gefäßendothelien der Nieren, sondern auch auf extrarenale Kapillaren in dem Sinne, daß der Stoffaustausch vermehrt wird. Bei Resorption von Ödemen kommt also nicht nur die Nierenwirkung, sondern auch die allgemeine Umstimmung der Kapillarendothelien in Betracht. W. Erb (Straßburg).

**A. Waldstein.** *Über die Abhängigkeit der Harnabsonderung von der chemischen Beschaffenheit des Blutes und dem Zustande der Nieren.* (VII. Mitteilung der „Beiträge zur Physiologie der Drüsen von Leon Ascher".) (Biochem. Zeitschr. II, S. 1.)

Der Verf. verwendet R. Magnus (Arch. f. exper. Pathol. XLV, S. 210) folgend zwei Tiere, von denen das eine den Harn lieferte, das andere zu einer bestimmten Zeit in das erste verblutet wurde, und gelangt zu folgenden Ergebnissen.

Der Zustand der Niere, wie er einerseits durch Fütterung, anderseits durch Hunger herbeigeführt wird, ist für die Diurese ein wichtiger Faktor. Im Vergleich damit spielt die bei verschiedener Nahrung wechselnde Beschaffenheit des Blutes eine sekundäre Rolle.

Jede Änderung der chemischen Zusammensetzung des Blutes wirkt diuretisch.

In Hungerblut sind keine Diurese-hemmende Stoffe vorhanden.

Die Kochsalzausscheidung im Harn hängt nicht davon ab, ob durch die Niere Hungerblut oder Fütterungsblut kreist.

Aristides Kanitz (Leipzig).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

1. **Fr. N. Schulz** und **E. Mangold.** *Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels bei ausreichender Ernährung.* (Pflügers Arch. CXIV, S. 419.)
2. **Fr. N. Schulz** und **H. Stübel.** (Ebenda S. 431.)
3. **Fr. N. Schulz** und **E. Hempel.** (Ebenda S. 439.)
4. **E. Hempel.** (Inaug.-Dissert.) (Jena 1906.)
5. **Fr. N. Schulz.** *Betrachtungen über die vorstehenden Mitteilungen.* (Pflügers Arch. CXIV, S. 462.)

Alle 5 Mitteilungen behandeln die Frage, ob die prämortale Stickstoffsteigerung im protrahierten Hunger nur durch die wachsende Fettarmut der hungernden Individuen oder auch durch andere Ursachen hervorgerufen werden können.

1. Bei Schulz-Mangolds Hungerhund sank in den ersten Tagen die Stickstoffausscheidung, blieb vom 8. bis zum 22. Tage auf einem ziemlich konstanten Minimum, um dann anzusteigen bis zu einem Plus von 40% für 7 Tage. Diese Steigerung ist keine eigentlich prämortale, der Kräftezustand des Tieres war nicht merklich gesunken. Um den Einfluß des Fettbestandes festzustellen, wurde versucht, den Hund fettreicher bei gleichem Eiweißbestande zu machen. Dazu wurde er mit fett- und kohlehydratreicher, aber eiweißarmer Nahrung gefüttert, wobei Fett- und Glykogenansatz, aber auch Eiweißansatz erfolgte. Um letzteren zu beseitigen, wurde eine Reihe von Tagen nur Rohrzucker verfüttert, worauf eine neue Hungerperiode folgte.

In den ersten Tagen dieser war die Stickstoffausscheidung erheblich niedriger als in den entsprechenden der ersten Hungerperiode und blieb es, solange nach einer Überschlagsrechnung der Fettbestand des Tieres noch höher war als am Ende der ersten Hungerperiode. Dann begann er auch hier anzusteigen. Auch bei einer nun folgenden Fütterung mit magerem Fleisch gab der Hund weiter Eiweiß vom Körper ab. Schulz und Mangold ziehen aus diesen Ergebnissen den Schluß, daß es ihrem Hunde an stickstofffreien, Energie liefernden Stoffen, insbesondere an Fett fehlte und daß der Fettmangel den im Verlauf beider Hungerreihen erfolgenden Anstieg der Stickstoffausscheidung verursacht habe.

2. Schulz und Stübel benutzten einen sehr fettreichen Hund, um der Frage nahezutreten, ob es nicht möglich sei, bei diesem durch Hunger eine Eiweißabgabe und damit einen Eiweißhunger zu erzielen, so daß bei einer folgenden Eiweißfütterung eine Eiweißretention erfolge. Es wurde nach einer 9tägigen Hungerperiode Fleisch in einer den Bedarf nicht ganz deckenden Menge gefüttert und trotzdem wurde von diesem fettreichen Tier ein Teil des Eiweißes retiniert. Das Tier hungerte dann wieder 44 Tage, ohne daß eine Stickstoffsteigerung im Harn sich bemerkbar machte. Es folgte eine kurze Fütterungsperiode, dann wieder eine Hungerperiode, in der die Stickstoffausscheidung sich noch niedriger als früher stellte. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen beziehen die Verff. auf den hohen Fettbestand ihres Versuchstieres, sowohl die gefundene Eiweißretention bei der Eiweißfütterung, wie die Geringfügigkeit der täglichen Eiweißverluste.

3. und 4. Schulz und Hempel benutzten für einen weiteren Hungerversuch den von Schulz und Mangold früher untersuchten Hund. Er war unterdessen sehr fettreich gemästet worden. Nachdem er 27 Tage gehungert hatte, trat ein Kollapszustand ein, von dem er sich durch eine kurze Fütterung mit unzureichenden Fleischmengen erholte. Er hungerte dann noch 61 Tage, im ganzen also 88 Tage, ohne Schädigung für sein Befinden. Die Verff. erörtern,

daß der Kollaps am 27. Hungertage nicht auf einen Mangel an Fett zu beziehen sei, der in einer — nicht beobachteten — Steigerung der Stickstoffausscheidung sich hätte kundgeben müssen. Auch hielt der Hund in der kurzen (4tägigen) Fleischfütterungsperiode Eiweiß zurück im Gegensatz zu seinem Verhalten in der Versuchsreihe von Schulz-Mangold, in der er fettärmer war. Den Kollaps führen die Verff. vielmehr auf eine Art Autointoxikation zurück. Auch die prämortale Stickstoffausscheidung soll unter Umständen durch Autointoxikation bedingt werden können. Da, wie die Verff. berechnen, im Verlaufe des Hungers erhebliche Änderungen im Gesamtumsatz des Hundes eingetreten sein dürften, ist dadurch ein weiteres Moment für Änderungen der Stickstoffausscheidung im Hunger gegeben.

5. Schulz gibt hier eine kritische Zusammenfassung der Ergebnisse der vorstehenden Arbeiten, in der er insbesondere hervorhebt, daß der Gesamtumsatz im Hunger erheblich herabgedrückt werden kann durch eingeschobene kurze Perioden, selbst nicht ausreichenderer Fütterung, und daß dadurch die Hungerzeit beträchtlich verlängert werden kann. Endlich bespricht er die Tatsachen, die ihn zur Annahme von Intoxikationszuständen während des Hungers führten. A. Loewy (Berlin).

## Physiologie der Sinne.

**S. Türk.** *Untersuchungen über eine Strömung in der vorderen Augenkammer.* (Graefes Arch. LXIV, 3, S. 481.)

Verf. faßt die sogenannte Ehrlichsche Linie, die nach Fluoresceineinspritzung in die Blutbahn beim Kaninchen als eine vertikale grüne Linie an der hinteren Hornhautwand verläuft, als ein Strömungsphänomen durch Temperaturdifferenz auf. Wie sich an einem durch ein Planglas verschlossenen, Flüssigkeit enthaltenden Uhrglas bei Erwärmung der hinteren Wand eine Strömung zeigt, die bei Farbstoffzusatz ein Linienbild erzeugt, so handelt es sich auch bei der vorderen Kammer um einen mit Flüssigkeit gefüllten Kugelabschnitt, dessen hintere Wand eine höhere Temperatur als die vordere besitzt. Die Erwärmung an der hinteren Wand muß ein Steigen, die Abkühlung an der vorderen ein Sinken der Flüssigkeitsteile zur Folge haben. Je dicker die Schicht ist, um so mehr unterliegt sie in ihren vorderen Teilen, von der Wärmequelle entfernt, der Abkühlung, daher wird vorne in der Mitte der Kammer die Senkung der Flüssigkeit am meisten zur Geltung kommen, während in den dünnen Schichten der Peripherie mehr die Erwärmung sich geltend macht und eine Bewegung der Flüssigkeit aufwärts erzeugt. Auf dieser Strömung beruht die Bildung der Ehrlichschen Fluoresceinlinie, die auch durch stärkere Abkühlung oder Erwärmung der Hornhaut beeinflußt wird.

G. Abelsdorff (Berlin).

**R. Stigler.** *Beiträge zur Kenntnis des Druckphosphens.* (Pflügers Arch. CXV, S. 248.)

Verf. gibt nach einem historischen Überblick eine Beschreibung des Druckphosphens, das unter verschiedenen Bedingungen bei allen Versuchspersonen ein helles Zentrum zeigt, das von einem breiten dunklen Ringe umgeben ist, der wieder von einem hellen Ringe umschlossen wird. Bei Aufhebung des das Phosphen hervorrufenden Druckes tritt „eine Umkehr der Helligkeits- und Farbenverhältnisse aller Teile des Druckphosphens" ein. Zur Erklärung der Form des Druckphosphens sowie der in der Gegend des Fixationspunktes und in der Umgebung des blinden Fleckes entstehenden entoptischen Druckphänomene zieht Verf. die Formveränderungen der Bulbuswand während des auf die Sklera ausgeübten Druckes heran. „Die dunklen Partien des Druckphosphens entsprechen solchen Stellen der Netzhaut, welche sich im Zustande einer Druckverminderung (Zerrung), die hellen Anteile des Phänomens solchen, welche sich im Zustande einer Druckerhöhung (Kompression) befinden."

Hieraus zieht Verf. die allgemeinen Schlüsse:

1. Druckerhöhung, Kompression der empfindlichen Netzhautelemente ruft Helligkeits-, Druckverminderung, Zerrung derselben Elemente Dunkelheitsempfindung hervor;

2. plötzliche Änderung der Druckdifferenzen (während der Rückkehr zur Ruhelage) wirkt als Reiz und erzeugt ein Phänomen analog dem negativen Nachbilde. v. Brücke (Leipzig).

**O. Veraguth.** *Die Verlegung diaskleral in das menschliche Auge einfallender Lichtreize in den Raum.* (Zeitschr. f. Psychol. XLII, 2/3, S. 162.)

Verf. stellte folgende Tatsache fest: Während bei nasaler Durchleuchtung der Sklera ein Licht in der temporalen Gesichtsfeldhälfte wahrgenommen wird, nimmt man bei temporaler Durchleuchtung ein Aufleuchten auf der nämlichen, d. h. temporalen Seite des Gesichtsfeldes wahr, einzelne Individuen sehen neben diesem auch ein schwächeres Aufleuchten in der nasalen Gesichtsfeldhälfte. Bei diaskleraler Durchleuchtung projiziert die temporale Retinahälfte also nicht diametral durch den Knotenpunkt, sondern radiär.

Die Grundlage dieses Unterschiedes zwischen temporaler und nasaler Lokalisation bei diaskleraler Reizung der Retina sieht Verf. in dem Konfigurationsunterschied zwischen äußerer und innerer Bulbushälfte, der bewirkt, daß die nasale Hälfte stärker als die temporale abgeblendet ist. „Richtige diasklerale Projektion hat also nur auf der temporalen Seite einen orientierenden Zweck, auf der nasalen aber nicht." Wenn man diese „Erklärung" gelten lassen will, so ist dieses diasklerale Lichtprojektionsphänomen, wie Verf. näher ausführt, wohl mit der empiristischen Theorie der optischen Raumwahrnehmung, aber kaum mit der nativistischen in Einklang zu bringen, welche jedem Netzhautteil bestimmte angeborene Raumwerte zuschreibt. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. Lohmann.** *Über Helladaptation.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 4, S. 290.)

Verf. wählte, um die bei der Helladaptation stattfindende Lichtempfindlichkeitsabnahme zu messen, eine im Original näher geschilderte Anordnung, die gestattete: 1. Fraktionierte Bestimmung; 2. Untersuchung mit schwächeren abstufbaren Lichtreizen, welchen das Auge behufs Helladaptation exponiert wurde; 3. fest eingestellte Reizwerte. Nach völliger Dunkeladaptation wurden die Augen der mäßigen herrschenden Lichtstärke verschieden lange Zeit exponiert und hierauf bei jeder zehnten Sekunde der Reizwert bestimmt. Da bei diesen Bestimmungen im ungebundenen Raume Dunkelheit herrschte, so wurden eigentlich die Veränderungen gemessen, welche der Wiederanstieg der Dunkeladaptation nach Einwirkung verschiedener Lichtintensitäten von verschiedener Zeitdauer auf das gut dunkeladaptierte Auge erleidet. Aus den mitgeteilten Tabellen und Kurven geht hervor, daß diese Veränderung in den ersten beiden Minuten am bedeutendsten und konstant zunehmend ist, während dies nicht in der gleichen Weise in den folgenden Minuten zutrifft.

G. Abelsdorff (Berlin).

**T. Zalewski.** *Experimentelle Untersuchungen über die Resistenzfähigkeit des Trommelfelles.* (Zeitschr. f. Ohrenheilkunde LII, 1906, und Badania nad wytrzymałością Błony Bębenkowej. Lwórd 1903.)

Verf. hat das eingegipste frische Gehörorgan durch den Gehörgang mit einem Kompressionsapparat und Manometer verbunden und den Druck gemessen, der zur Erzeugung einer Trommelfellruptur nötig ist. Die Experimente wurden am Hunde, hauptsächlich am Menschen angestellt. Er findet, daß das Trommelfell in 52% der Fälle bei 1 bis 2 Atmosphären reißt, unter 1 Atmosphäre erfolgte die Ruptur in ungefähr 30%, über 2 Atmosphären in ungefähr 18%. Der mittlere Druck, bei dem die Ruptur entsteht, beträgt für das normale Trommelfell 120·9 cm Quecksilber. Es gibt keinen Unterschied in der Resistenzfähigkeit des Trommelfelles bei Männern und bei Frauen, zwischen der rechten und der linken Seite. Die Resistenz des Trommelfelles nimmt mit dem Alter ab: die größte Resistenz besteht am Neugeborenen, beim Fötus und im 1. und 2. Dezennium. Ohne makroskopisch sichtbare Veränderungen kann die Resistenz des Trommelfelles bedeutend verringert sein. Das Trommelfell reißt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in der Pars tensa, zumeist einfach und in radiärer Richtung. Die Größe der Rupturöffnung nimmt mit der verwendeten Druckhöhe zu. Trommelfelle, die in der vorderen Hälfte reißen, zeigen eine höhere Resistenz als jene, die in der hinteren Hälfte rupturieren. Durch Entfernung der Gehörknochenkette sinkt die Resistenz des Trommelfelles bedeutend.

Alexander (Wien).

**H. Stahr.** *Vergleichende Untersuchungen an den Geschmackspapillen der Orang-Utanzunge.* (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. IX, 3, S. 344.)

Die Pap. vallatae bilden das wichtigste Schmeckorgan des Orang. Nicht die Zahl und der histologische Aufbau, wohl aber ihre

Stellung und die gegenseitigen Größenunterschiede der einzelnen Papillen unterscheiden sie von denen des Menschen. Näher verwandt sind in dieser Hinsicht die drei großen Anthropoiden untereinander, obwohl wieder Unterschiede unter ihnen bestehen. Sie schließen sich durchaus den anderen katarrhinen Primaten an. Gegen sie tritt die Bedeutung der (lentikulären) Pap. fungiformes zurück, wie beim erwachsenen Menschen. Die Pap. foliata ist klein und tritt gegen die Valleculaegräben zurück. Aber sie ist keineswegs rudimentär wie beim Menschen. Vallatae und Foliatae sind durchaus symmetrische Bildungen. J. Katzenstein (Berlin).

---

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**H. Gutzmann.** *Über die Tonlage der Sprechstimme.* (Verhandl. des Vereines süddeutscher Laryngologen 1906.)

Die durchschnittliche Tonlage liegt bei Männern zwischen A und e, bei Frauen und Kindern zwischen a und è. Die Sprechtonlage entspricht keiner bestimmten Tonart. Die ruhige Sprechstimme geht in Kadenzen der kleinen Terz vonstatten. Innerhalb der einzelnen Silben schwanken die Tonhöhen flüssig ineinander. In pathologischen Fällen handelt es sich gewöhnlich um eine Erhöhung der Tonlage, nur selten um eine Vertiefung, die gewöhnlich mit einer auffälligen Rauhigkeit des Klanges verbunden ist. Die Kadenzen sind bei pathologischen Fällen groß, oft so groß wie beim Rufen. J. Katzenstein (Berlin).

**H. Zwaardemaker** und **H. Minkema.** *Über die beim Sprechen auftretenden Luftströme und über die Intensität der menschlichen Sprechstimme.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, 5/6, S. 433.)

Beim Flüstern mit Reserveluft ordnen sich die Vokale nach dem Ausschlage des Pendelmanometers im Lucaeschen Apparat in abnehmender Reihe u > o > au > ü > eu > i, ei, e, a (die letzten fast Null). Die Konsonanten ergaben folgenden Ausschlag p > b > f > ch > t, d, k, m, n, l (die letzten fast Null). Die Strömungsgeschwindigkeit der beim Flüstern eines u entweichenden Luft beträgt ungefähr 12 m pro Minute. Mittels des Aerodromographen registriert verhält sich die Strömungsgeschwindigkeit der Ausatmungsluft beim Aussprechen der Vokale 2 cm vor dem Munde, 1 cm vor dem Munde, zwischen den Zähnen, in der Mundhöhle selbst relativ so: u > o > au > ü > eu > e, ei, a, i (die vier letzteren fast Null). Zwischen den Zähnen zeigte sich die Strömungsgeschwindigkeit der Luft in abnehmender Stärke so: u > o > au > ü > eu > e, ei, i, > a (der letzte Null). Tief in der Mundhöhle verhält sich die Strömungsgeschwindigkeit in abnehmender Reihenfolge so: u > o > au > ü > eu > e > a (der letzte fast Null). Die Aufnahme der Strömungsgeschwindigkeit des ei innerhalb der Mundhöhle war nicht möglich, bei jener des i zeigte sich öfter eine negative Strömung. Mittels Torsionswage gemessen ist die Strömungsgeschwindigkeit unmittelbar vor dem Munde für die Vokale u > o > au > ü > e > ei > a > 0

(Null) > i, der Ausschlag beim i war unmittelbar vor dem Munde konstant negativ; für die Konsonanten p > b > f > l > d > t > s > k > m > n > 0 (Null) > ch. Der Ausschlag beim ch zeigte sich unmittelbar vor dem Munde vielfach negativ. Weil der Strömungsgeschwindigkeit der beim Sprechen entweichenden Luft nur unter bestimmten, nicht immer erfüllten Bedingungen ein Urteil über die Intenstiät der Sprechstimme abzugewinnen ist, erwuchs das Bedürfnis, aus akustischen Intensitätsbestimmungen ein solches herzunehmen. Zu diesem Zwecke analysierten Verff. die phonographische Glyphik laut gesprochener Vokale nach der Methode Boeke-Hermann. Die aus der Analyse hervorgehenden Partialtöne suchten sie dann in ihrer sich bei der Analyse ergebenden Intensität möglichst rein von Orgelpfeifen ertönen zu lassen. Wenn dies gelungen, wurde die von den Pfeifen verbrauchte Energie festgestellt und zu einer Endsumme zusammengezählt, die dann die Gesamtintensität des gesprochenen Vokales darstellt. Sie kamen dabei zu dem Resultate, daß der menschlichen Sprechstimme beim Anhalten eines Vokales eine Intensität von 0·6 bis 2·5 Megaerg pro Sekunde oder das Zwei- bis Dreifache dieses Wertes zukommt, mit der Beschränkung, daß in diesen Zahlen eine Korrektion für das Ausnutzungsvermögen der Energie durch eine Orgelpfeife nicht enthalten ist.

J. Katzenstein (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**H. Geinitz** und **H. Winterstein.** *Über die Wirkung erhöhter Temperatur auf die Reflexerregbarkeit des Froschrückenmarkes.* (Pflügers Arch. CXV, 3/4.)

Temperaturerhöhung des Rückenmarkes beim Frosch bewirkt keine oder nur eine ganz unbedeutende Steigerung der Reflexerregbarkeit. Das der Wärmelähmung vorangehende Erregungsstadium am intakten Frosch wird von der Medulla oblongata, wahrscheinlich vom Atemzentrum, ausgelöst.

C. Schwarz (Wien).

**R. H. Kahn.** *Studien über den Schluckreflex.* (II. Die motorische Innervation der Speiseröhre.) (Arch. f. [Anat. u.] Psysiol. 1906, 3/4, S. 355.)

Aus den Untersuchungen des Verf. ergibt sich folgendes Bild der motorischen Innervation des Oesophagus: Beim Hunde wird die obere Hälfte des Halsteiles vom N. oesophageus (r. ph. vag. inf.) und Ggl. cerv. supr. symp.? die untere Hälfte des Halsteiles vom N. oesophag., Ggl. cerv. supr. symp.? und N. recurrens, der Brustteil vom Ram. oesophag. des Brustvagus versorgt. Bei der Katze wird der Halsteil vom N. pharyngo-oesophag. und N. recurrens, der Brustteil vom Ram. oesophag. des Brustvagus versorgt. Beim Affen wird der oberste Abschnitt des Halsteiles vom Ram. oesophag. des N. laryng. sup., N. recurrens, Ggl. cervic. inf. symp., der übrige Halsteil vom

N. recurrens, der Brustteil vom Ram. oesophag. des Brustvagus versorgt. Die Untersuchung ergibt, daß die motorische Innervation des Oesophagus eine recht komplizierte ist. Die Muskelgebiete der einzelnen Nerven greifen mehrfach ineinander über. Diese Erscheinung ist geeignet, die Möglichbkeit, sich eine Vorstellung von der Genese der Peristaltik der Speiseröhre zu machen, mehr als bisher zu erschweren. J. Katzenstein (Berlin).

**R. H. Kahn.** *Studien über den Schluckreflex.* (III. Zur Psysiologie der Speiseröhre.) (Arch. f. [An. u.] Phsysiol. 1906, 3/4, S. 362.)

Die Speiseröhre ist physiologisch reizbar. Fremdkörper, welche in ihr liegen, lösen eine peristaltische Bewegung des Rohres aus, welche sie in den Magen befördert. Diese Reizbarkeit nimmt mit der Entfernung vom Pharynx zu. Sie ist für die Beförderung von Speisen in den Magen deshalb von Wichtigkeit, weil sie das Rohr von etwa liegen gebliebenen Resten des letzten Bissens zu reinigen imstande ist, kann also als ein Schutzreflex betrachtet werden, im Sinne der vom Verf. früher beschriebenen Reflexe im Anfangsteile des Verdauungsrohres. Beim Hunde durchläuft die Peristaltik die Speiseröhre in 6 bis 7 Sekunden. Sie erleidet an jenen Stellen des Rohres, an welchen ein Wechsel in der Nervenversorgung stattfindet (Mitte des Halsteiles, Übergang des Hals- in den Brustteil), eine erhebliche Verzögerung. Bei Hunden und Affen wird feste und flüssige Schluckmasse durch die Peristaltik der Speiseröhre in den Magen befördert. Die Peristaltik verläuft bei flüssiger Schluckmasse etwas rascher als bei fester. J. Katzenstein (Berlin).

**L. Bard.** *De l'origine sensorielle des mouvements de relation et de manège propres aux lesions unilaterales des centres nerveux.* (Journ. de Physiol. VIII, p. 272.)

Bei Tieren, die durch Gehirnoperationen in Zwangsbewegungen versetzt werden, steigert eine Rotation in dem der Zwangsrichtung entgegengesetzten Sinne die Zwangsbewegungen: die Rotation in entgegengesetzter Richtung mildert sie oder läßt sie unbeeinflußt. Wenn Verf. die Zwangsbewegungen als sensomotorische Reaktionen erklärt, so hat er natürlich damit Recht. Eine Berücksichtigung der großen Literatur des Drehschwindels und des Einflusses der Labyrinthe auf den Schwindel hätte ihn wohl in der Analyse noch weitergeführt. Lewandowsky (Berlin).

**F. Soprana.** *Examen microscopique du système nerveux et du système musculaire d'un pigeon chez lequel l'ablation des canaux demi-circulaires avait été suivie d'une très grave atrophie musculaire.* (Archives italiennes de Biologie 1906, XLIV, 1, p. 135.)

Ein merkwürdiger Zufall — als solcher muß es bezeichnet werden — führte bei einer Taube nach Entfernung der halbzirkelförmigen Kanäle zu den verschiedensten Entartungen im Nerven- und Muskelsystem. Letztere boten das Bild degenerativer Atrophile (Vacuolisation, Verkleinerung der Fasern ohne Wucherung des

Zwischengewebes bei Vermehrung der Kerne). Die Nerven zeigten schwere Degeneration, welche sich gleichfalls in den Wurzeln und Hirnnerven vom Oculomotorius bis zum Hypoglossus symmetrisch fand. Weiters zeigten sich im Vorderseitenstrange und im hinteren Längsbündel eine symmetrische Degeneration, welche vom Autor auf die Operation bezogen wird, da sie ein mit dem Vestibularapparat in Beziehung stehendes System betrifft. Das widerspricht aber so aller Erfahrung, sieht zudem jenen Befunden symmetrischer Degeneration, die man bei verschiedensten Tieren nach gar nicht darauf abzielenden Operationen fand, ähnlich, daß man auch hier eher eine Folge des Eingriffes als solchen, als der bestimmten Läsion annehmen sollte. Marburg (Wien).

**M. Lewandowsky.** *Die Funktionen des Zentralnervensystems.* (Ein Lehrbuch. Jena, Fischer 1907.)

Ein gut geschriebenes, anregendes Werk! Der Inhalt möge aus einer Übersicht der Kapitel entnommen werden: Einleitung. Übersicht und Abgrenzung der Aufgabe. Struktur und Funktion. Die Neuronenlehre. Der Reflex. Das Rückenmark als Zentralorgan. Die Gliederung des Rückenmarkes. Das sympathische System. Trophische Funktionen des Nervensystems. Der Hirnstamm (Reflexe, Atemzentrum). Allgemeine Bedeutung des Hirnstammes. Mensch und Tier ohne Großhirn. Einfluß der Sensibilität auf die Bewegung. Ataxie. Das Kleinhirn. Die Leitungsbahnen der Sensibilität zum Großhirn. Einleitende Bemerkungen über die Funktionen des Großhirnes auf die Lokalisation. Die Reizung der Großhirnrinde. Der epileptische Krampf. Experimentelle Erfahrungen über die Lokalisation im Großhirn. Zerebrale Lähmungen und Bewegungsstörungen des Menschen. Die motorischen Leitungsbahnen. Die Sprache und die Aphasie. Die kortikale Vertretung der Sensibilität und der Sinne beim Menschen. Die Apraxie. Die Zerebrospinalflüssigkeit. Eine außerordentlich große Menge von Erfahrungstatsachen ist hier kritisch verarbeitet. Die beständige gegenseitige Beziehung der Ergebnisse der Klinik und des Experimentes zueinander ist ein besonderer Vorzug des Buches. Karplus (Wien).

**R. Bing.** *Experimentelles zur Physiologie der Tractus spino-cerebellares.* (Arch. f. Physiol. 3/4, S. 250.)

Verf. suchte durch vorsichtiges Ritzen der Seitenstrangperipherie eine Durchschneidung der cerebellopetalen Bahnen möglichst unter Schonung der Molinschen Bahnen des Rückenmarkes im Cervikalmark des Hundes zu erreichen. Nach einseitiger Operation beobachtete Verf. eine Hemiataxie und eine Hemiatonie, die in hohem Grade rückbildungsfähig waren. Auf die Schnelligkeit der Restitution ist die Mitverletzung des Gowersschen Bündels von Einfluß. Selbst nach doppelseitigen Operationen aber tritt noch weitgehende und rasche Restitution auf. Die Sensibilität bleibt intakt, ebenso Berührungsreflex und Sehnenreflex. Verf. betont die Abweichung seiner Resultate von denen Marsengs, spricht sich für die Bedeutung des Kleinhirnes für die Verwertung des Muskelsinnes aus

und glaubt, daß die cerebellare Regulation besonders für die Prinzipalbewegungen (im Sinne H. Munks) in Betracht komme.

Lewandowsky (Berlin).

**Probst.** *Über die zentralen Sinnesbahnen und die Sinneszentren des menschlichen Gehirns.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem. Naturw. Kl. CXV, 3.)

Die genaue Durchforschung eines Falles von Halbseitenlähmung mit Hemianopsie, durch einen Herd im ventralen Teil der inneren Kapsel bedingt, setzt Verf. in die Lage, bezüglich der Sinnesbahnenzentren beim Menschen genauere Aufschlüsse zu erlangen. Dies insbesondere auch deshalb, weil der Fall Marchifärbung zuließ und sich der Autor auf seine vielen früheren Untersuchungen stützen konnte.

Von den primären Optikusendstätten gehen nur vom Sehhügel (Pulvinar und äußerer Kern), sowie vom äußeren Rindenhöcker Fasern zur Hirnrinde. Diese Sehstrahlung liegt in dem occipitalen lateralen Saggitalmark (nach dem ventralen Teil), dem früher als fasciculus longitudinalis inferior bezeichneten, als Assoziationssystem aufgefaßten Bündel. Sie ziehen zu dem Linsenkern (meist ventral vom Putamen) und gelangen in den Cuneus, Gyrus lingualis und descendens des Occipitallappens, während die konvexe Fläche dieses letzteren keine Sehfasern enthält. Desgleichen fehlen solche in der sogenannten Gratioletschen Sehstrahlung, die vorwiegend Rindensehhügel, respektive Rindenzweihügelfasern führt. Letztere konnte Verf. zum ersten Male durch den Arm des vorderen Vierhügels ins oberflächliche Mark dieses letzteren verfolgen.

Im fasciculus longitudinalis inferior finden sich außerdem noch Fasern zum Temporallappen, deren Bedeutung jedoch nicht zu erweisen ist.

Bezüglich der zentralen Hörbahn, die aus dem geniculatum mediale und dem Thalamus (Kern ventral c.) stammt und durch den ventralen Teil der inneren Kapsel zur Rinde zieht, läßt sich zeigen, daß ihre Endstätte die temporale Querwindung ist.

Die Fühlbahnen nehmen ihren Weg vom Thalamus durch die Corona radiata insbesondere zur hinteren Zentralwindung, wo sie ihr Ende finden; aber auch die vordere Zentralwindung und die obere Lippe des Gyrus fornicatus im Lobulus paracentralis nehmen Fühlfasern auf.

Anhangsweise wird gezeigt, daß der Schweifkern keinerlei Verbindung zum Thalamus besitzt, während der Linsenkern eng mit diesem durch die Linsenkernschlinge verknüpft erscheint. Die Meynertsche Kommissur stellt ein kreuzendes Hauben-Linsenkernbündel, die Gansersche ein kreuzendes Hauben-Sehhügelbündel dar. Entgegen früheren Angaben nimmt Verf. jetzt an, daß in der Taenia thalami Rindenfasern des Riechfeldes in das Ganglion habenulae strömen.

Ein Teil dieser Befunde, insbesonders die eingangs erwähnten, die Sehstrahlung betreffenden haben bereits von mehreren Seiten Bestätigung erhalten, während das letzterwähnte bisher, soweit die

Linsenkernschlinge in Frage kommt, als wahrscheinlich galt. Eine Reihe Details vermag ein kurzes Referat nicht wiederzugeben.

O. Marburg (Wien).

**R. v. Pfungen.** *Über den Einfluß der Reizung des corticalen Darmzentrums auf den Dünndarm und den Sphincter ileo-coecalis des Hundes.* (Aus dem Lab. f. exper. Pathologie der k. k. Universität in Wien. Weil. Prof. Dr. S. R. v. Basch.) (Pflügers Arch. CXIV, 1906, S. 386.)

Aus der von einer geschichtlichen Übersicht eingeleiteten und mit zahlreichen Zitaten versehenen sorgfältigen Arbeit geht hervor, daß von der Hirnrinde des Hundes aus bei elektrischer Reizung mannigfache Änderungen der spontanen Dünndarmbewegungen erzielt werden können. Von der Rinde her ausgelöste Kontraktionen des Duodenum sind nicht notwendigerweise von solchen im Dickdarme begleitet. Corticale Reizungen, welche Kontraktion des Rektums hervorriefen, führten konstant zu vollem Verschlusse des Sphincter ileo-coecalis.

A. Fröhlich (Wien).

**S. Auerbach.** *Beitrag zur Lokalisation des musikalischen Talentes im Gehirn und Schädel.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 2/3, S. 197.)

Verf. hat das Gehirn des Professor Neret Koning untersucht. Die Eigenart des musikalischen Talentes des Untersuchten muß im Original nachgelesen werden. Zur Vergleichung konnte Verf. noch das, wenn auch sehr mangelhaft konservierte Gehirn Hans v. Bülows heranziehen. An beiden Gehirnen findet er eine bedeutende Breitenentwicklung und besondere Gestaltung des mittleren und hinteren Drittels des Gyr. temporalis sup., sowie eine erhebliche Breite und Höhe des Gyr. supramarginalis und dessen enge Verknüpfung mit dem hinteren Ende des Gyr. temporal. sup. eigentümlich. Verf. zieht daraus entsprechende Folgerungen und ist sogar schon geneigt, dem musikalischen Gehör eine andere Stätte zu geben als der musikalischen Urteilskraft mit dem musikalischen Erfindungsvermögen. Verf. beobachtet die Beweiskraft der Fälle von Probst im Sinne einer besonderen Bedeutung der vorderen Partien des Gyr. temp. sup. für das Musikverständnis. Eine Kongruenz der Schädelentwicklung mit der Entwicklung besonderer Gehirnteile findet Verf. in seinen Fällen wieder.

Lewandowsky (Berlin).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1906. 26. Januar 1907. Bd. XX. Nr. 22

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)*

## Beschreibung eines Vorlesungsversuches zur Energiespeicherung im Muskel.

Von **Dr. Josef Kohn**, Assistenten am Institute.

(Der Redaktion zugegangen am 10. Januar 1907.)

### Der arbeitende Muskel bildet Kohlensäure in einer sauerstofffreien Atmosphäre. (L. Hermann.)[1]

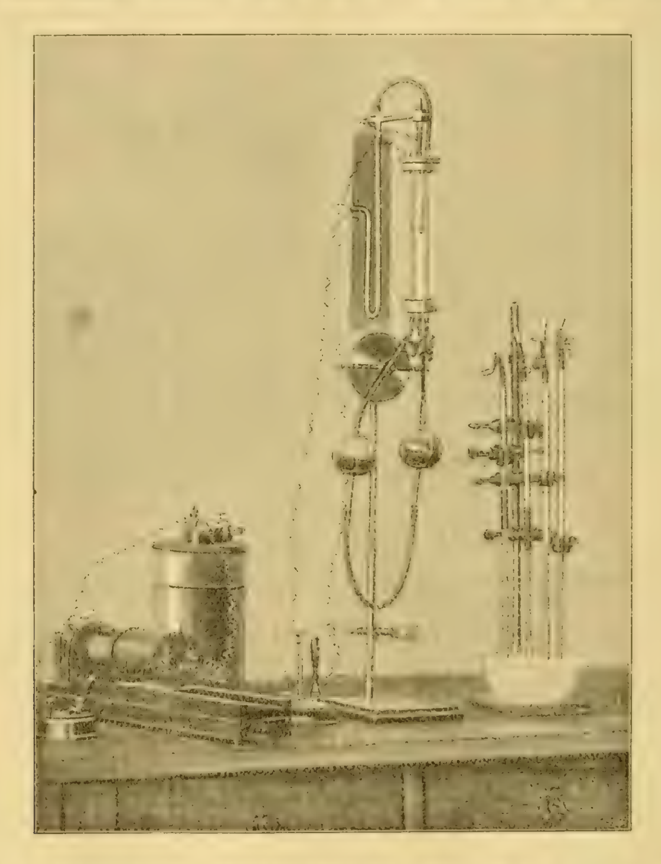
Im Prager deutschen physiologischen Institute wird seit einigen Jahren in der Vorlesung ein Versuch vorgeführt, der mit Hilfe einer verhältnismäßig einfachen, vom Prof. Gad angegebenen Versuchsanordnung die Erscheinung demonstriert, daß der arbeitende Muskel auch in einer sauerstofffreien Atmosphäre — also unter Verwendung seines intramolekular gebundenen Sauerstoffes — Kohlensäure produziert.

[1]) L. Hermann: „Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, ausgehend vom Gaswechsel derselben." Berlin 1867. Verlag von August Hirschwald.

Die Abbildung unten zeigt den Apparat und die ganze Versuchsanordnung nach einer photographischen Aufnahme, Fig. 1, S. 732 das Schema seiner Einrichtung:

An einem hohen starken, vernickelten Eisenstabe $S_1$ $S_2$, der auf einer Grundplatte steht, sind folgende Bestandteile montiert:

1. Die Kammer K, ein 20 cm hoher Glaszylinder von 40 mm lichtem Durchmesser und 1·5 mm Wandstärke, der an beiden Enden mit einer Metallfassung versehen ist. Die untere Fassung $F_2$ ist eine Metallkappe, welche über das untere Ende des Glaszylinders



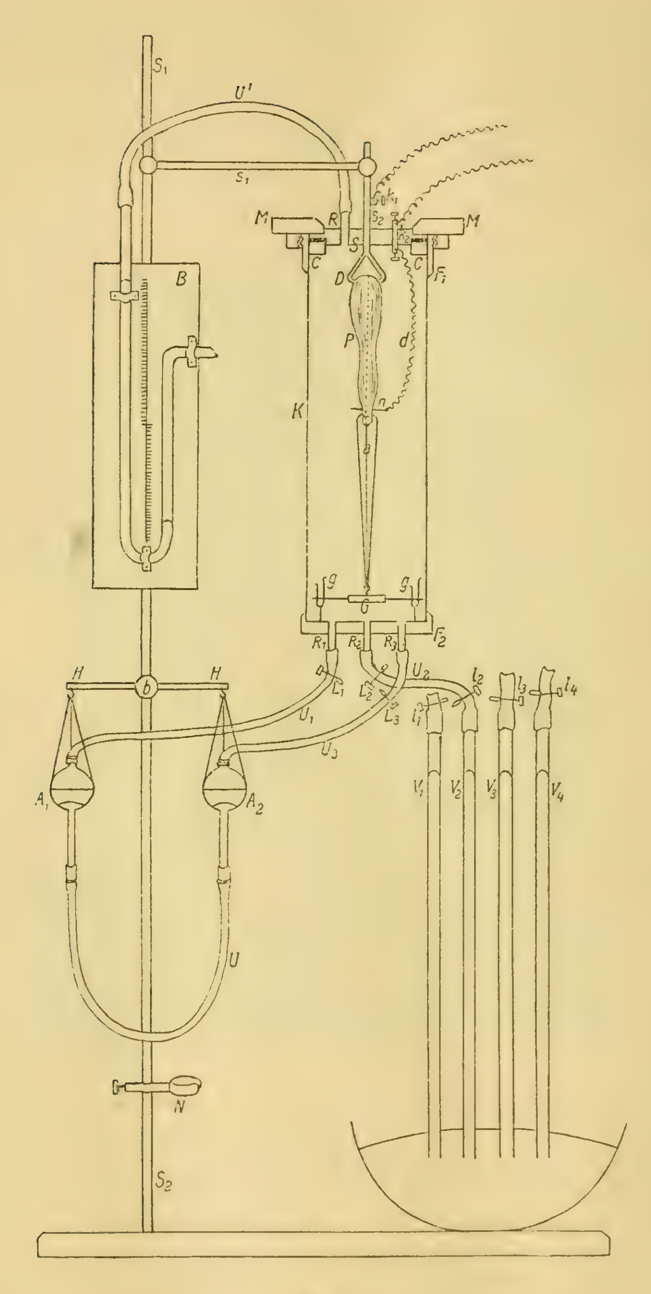
geschoben ist und mit demselben sehr fest und luftdicht verkittet ist. Die Bodenplatte der Kappe, welche also auch den Boden des Kammerraumes bildet, hat drei metallische, 2 cm lange Tubulaturen ($R_1$ $R_2$ $R_3$) von je 4 mm Durchmesser, durch welche der Kammerraum entweder mit den Glaskugeln des Absorptionsapparates $A_1$ $A_2$ oder mit den Büretten V, welche den Reaktionen auf Sauerstoff und Kohlensäure dienen, verbunden werden kann.

Nach innen ragen an der Peripherie der Bodenplatte zwei 3 cm hohe Metallgabeln g hervor, welche zur Führung für das den Muskel belastende Gewicht G dienen.

Die obere Metallfassung $F_1$ ist an ihrem oberen Rande außen mit einem Schraubengewinde versehen, an welches der Zylinderdeckel angeschraubt wird, und trägt an ihrer inneren Fläche einen dem oberen Rande des Glaszylinders aufsitzenden 6 mm hohen Metallring C, der in das Innere der Kammer kreisförmig vorspringt, auf seiner oberen Fläche einen gleich breiten Lederring als Dichtung trägt und außen von dem mit Gewinde versehenen Teile der Fassung um 2 mm überragt wird.

Der Deckel ist eine kreisrunde Metallscheibe S von 43 mm Durchmesser, die genau in die Öffnung der oberen Metallfassung hineinpaßt und der Lederdichtung aufsitzt. Der dem Lederringe aufsitzende, ringförmige Teil der Scheibe ist nur 3·5 mm, der innerhalb dieses Ringes gelegene zentrale Teil ist dagegen 5 mm dick und ragt daher sowohl in den Zylinder als auch hinauf ein wenig vor, und zwar paßt der untere Teil genau in den die Lederdichtung tragenden Metallring C, der obere Teil dagegen genau in die Öffnung eines der Scheibe S aufsitzenden 16 mm breiten Metallringes M. Dieser ist an seiner unteren Fläche mit einer 6 mm hohen Mutter versehen, welche mit dem an ihrer inneren Wand befindlichen Schraubenmuttergewinde an das Schraubengewinde der oberen Fassung $F_1$ angeschraubt werden kann, so daß bei gutem Zustande der Lederdichtung die Kammer auch bei einem höheren negativen Druck luftdicht verschlossen bleibt.

Die obere Scheibe S trägt in der Mitte ihrer oberen Fläche einen kurzen, runden, in seinem oberen Teile jedoch vorne abgeschliffenen Stahlstab $s_2$, der dadurch in einer Muffe eines horizontalen, am Stativ $S_1 S_2$ verschiebbar montierten Stabes $s_1$ befestigt werden kann. Der vertikale Stab $s_2$ ist außerdem mit einer Schraubenklemme $k_1$ versehen, mit welcher der eine Pol der sekundären Spule eines Schlitteninduktoriums verbunden wird. Die zweite Klemme — eine Doppelklemme, $k_2$ — durchbohrt, durch Hartgummi isoliert, neben dem Stabe $s_2$ die Metallscheibe S und kann sowohl oben mit dem zweiten Pol der sekundären Spule als auch unten mit einem isolierten, an seinem Ende mit einer Nadel n versehenen Drähtchen d verbunden werden. Die Nadel n wird in das untere Ende des Muskelpräparates P eingestochen. Von der Mitte der Scheibe ragt in das Innere der Kammer ein Drahtbügel D hinein, der also in leitender Verbindung mit der Klemme $k_1$ steht, und an welchem das Präparat aufgehängt wird. An dem Drahtbügel hängt an einem 15 cm langen Bindfaden a das 25 g schwere Gewicht G herab, welches an zwei diametral gelegenen Stellen je ein horizontales Drähtchen trägt, welche von den Führungen gg aufgenommen werden sollen. Zu besonderen Zwecken, wie z. B. zur Verdrängung der Luft in der Kammer durch ein bestimmtes Gas u. dgl., sind ähnlich wie in den Zylinderboden auch in die Scheibe S drei mit Metalltubulaturen verbundene Öffnungen gebohrt, von denen jedoch bei unserem Versuche zwei verschlossen bleiben und in das Schema S nicht eingezeichnet sind. Die dritte Tubulatur R ist durch einen Kautschukschlauch mit dem Manometer B in Verbindung. Gleich-



$S_1$
$U'$
$s_1$
M
R
S
$S_2$
$k_1$
$k_2$
M
C
C
D
$F_1$
P
d
B
K
n
a
g
g
G
$F_2$
$R_1$
$R_2$
$R_3$
H
b
H
$L_1$
$L_2$
$L_3$
$U_2$
$l_1$
$l_2$
$l_3$
$l_4$
$U_1$
$U_3$
$A_1$
$A_2$
$V_1$
$V_2$
$V_3$
$V_4$
U
N
$S_2$


Fig. 1.

falls besonderen Zwecken dienen die am Kammerboden angebrachten und nur auf der Abbildung S. 732 sichtbaren Schraubenklemmen.

2. Das Quecksilbermanometer B mit einer Skala für 200 mm Hg-Druck, das durch eine Muffe auf dem Stativ $S_1$ $S_2$ montiert ist.

3. Der Absorptionsapparat: An den Enden eines 15 cm langen, zweiarmigen Hebels HH, der durch die Schraube b in jeder Lage festgestellt werden kann und dessen in der Mitte befindliche Achse mit einer Muffe an dem Stativ $S_1$ $S_2$ befestigt ist, hängt in einem Stricknetz je eine Glaskugel $A_1$ $A_2$ von 110 cm³ Inhalt, welche am oberen Pol in einen kurzen Hals, am unteren dagegen in ein etwas längeres, ebenfalls mit einem Hals versehenes Rohr ausläuft. An die letzteren ist ein 35 cm langer Kautschukschlauch U festgebunden, der die beiden Kugeln miteinander verbindet, während die oberen Hälse zur Verbindung mit der Kammer dienen.

4. Ein halbkreisförmiger, mit einer Muffe an dem Stativ $S_1$ $S_2$ montierter, federnder Stahlbügel N, in welchem der Glaszylinder vor dem Einschließen des Präparates hängt, während der Deckel (Scheibe S und der Ring M) von dem Stabe $s_2$ getragen wird.

In unserem Institute wird der Versuch in einer Vorlesung vor den Studenten begonnen und am nächsten Tage während der Vorlesung zu Ende geführt, was bei Verwendung von frisch gefangenen, kräftigen Herbsttemporarien gut gelingt. Vor der Vorlesung werden in zwei Fläschchen von je 30 cm³ Inhalt je 2 bis 3 g Pyrogallussäure geschüttet, hierauf die Fläschchen rasch mit 80⁰/₀ Kalilauge gefüllt, sofort verstöpselt und mit Paraffin verschlossen. Auf diese Weise bleibt nur wenig Luft in den Fläschchen zurück, die Lösungen des pyrogallussauren Kali färben sich nur hellbraun und können eventuell so auch wochenlang zum Versuche bereit gehalten werden. In den Absorptionsapparat bringt man soviel Quecksilber, daß in jede Kugel etwa 8 bis 10 cm³ Hg gelangen.

Das Muskelpräparat P besteht aus den beiden, miteinander in Verbindung gelassenen hinteren Extremitäten einer großen, kräftigen Rana temporaria, denen beiderseits die Mittelstücke der Ober- und Unterschenkelknochen unter Schonung der Muskeln herausgeschnitten wurden, so daß bei der Reizung des Präparates als einheitliche Wirkung aller Muskeln nur ihre Verkürzung bei der entsprechenden Spannung zum Ausdrucke gelangt. Die Darmbeine und das Steißbein sind oberhalb der Symphyse abgeschnitten. Das Präparat wird über den Bügel D geschoben, so daß es auf demselben reitet, zwischen den Schenkeln hängt an dem Faden a das Gewicht herunter. Die beiden Beine werden nun durch einen Knoten in den Fußgelenken miteinander festgebunden, und die Enden dieses Bindfadens in dem Häkchen des Gewichtes G so geknüpft, daß dieses in derselben Höhe wie zuvor bleibt und dabei den Muskel auch belastet. Wenn später die Kammer über das Präparat gebracht wird, so können die horizontalen Drähtchen des Gewichtes tief in die Führungen gg gelangen, so daß sie bei einer nicht zu kräftigen Verkürzung aus denselben nicht herausspringen und an die Glaszylinderwand anschlagen können. Die Pfoten des Präparates werden

unterhalb der Ligatur abgeschnitten, und durch die Enden der beiden Unterschenkel die Nadel des Drähtchens d durchgestochen. Die Tubulatur R im Zylinderdeckel wird durch einen 20 cm langen Kautschukschlauch mit dem Manometer B, die mittlere Tubulatur $R_2$ im Zylinderboden mit einem kurzen (etwa 6 cm langen, $U_2$) die beiden äußeren mit je einem 18 cm langen Kautschukschlauch $U_1$ $U_3$ verbunden, und die drei letzteren mit je einer Schlauchklemme $L_1$ $L_2$ $L_3$ verschlossen. Alle Kautschukschlauchverbindungen müssen mit Bindfaden an die Tubulaturen fest gebunden werden. Hierauf wird die Kammer über das Präparat so geschoben, daß die Drähtchen des Gewichtes G in die Führungen gg gelangen, der Kammerdeckel über den Zylinder geschraubt und fest angezogen. Da beide Teile, sowohl der Zylinder als auch der Deckel, gegeneinander gedreht werden können, ist es möglich beim festesten Anziehen der Mutter die Kammer so zu stellen, daß die beiden Tubulaturen $R_1$ $R_3$ in einer den Wagebalken HH parallelen Linie stehen.

Die Klemmen $k_1$ $k_2$ werden durch Vermittlung eines Du Bois-Reymondschen Vorreiberschlüssels in Verbindung mit der sekundären Spule eines Schlitteninduktoriums gesetzt, und man überzeugt sich durch vorsichtiges Reizen, daß die elektrische Leitung in Ordnung ist.

In der Vorlesung versichert man sich zunächst durch Ansaugen an der Tubulatur $R_2$ auf etwa — 15 mm Hg von der Dichtigkeit der Kammer,[1]) stellt wieder den Nulldruck her und verschließt den Schlauch. Die Glaskugel $A_1$ wird nun durch einen kurzen Kautschukschlauch mit einem Glastrichter verbunden, hierauf möglichst gesenkt, und dann gießt man rasch das pyrogallussaure Kali des einen Fläschchens in den Trichter hinein, welches unter allmählichem Heben der Kugel in dieselbe gelangt. Das Senken und Heben der Kugel muß man eventuell wiederholen, bis die gesamte Lösung in die Kugel gelangt. Sobald dies geschehen ist, entfernt man den Trichter samt Schlauch, schiebt statt dessen den Schlauch $U_1$ über den Hals der Kugel, bindet ihn sofort und öffnet seine Klemme $L_1$, so daß die Verbindung dieser Glaskugel mit der Kammer hergestellt ist. Derselbe Vorgang wiederholt sich auf der anderen Seite mit der Glaskugel $A_2$. Je rascher die Einführung des pyrogallussauren Kali in die Kugeln, sowie die Verbindung derselben mit der Kammer gelingt, desto weniger können die Lösungen den Sauerstoff der umgebenden Luft absorbieren, und desto leichter gelingt die Absorption des Sauerstoffes in der Kammer. Es ist daher bei diesen Operationen Assistenz notwendig. Dann beginnt man mit der Obsorption. Man dreht den Wagbalken um seine Achse, hebt somit auch die eine Kugel und, sobald das Quecksilber aus der Kugel gesunken ist, schüttelt man sie, so daß die ganze Innenwand mit der Lösung benetzt wird.

---

[1]) Sollte bei längerem Nichtgebrauch die Lederdichtung zu trocken und die Kammer dadurch undicht geworden sein, dann genügt das Einlegen der Kammer mit der Dichtung auf mehrere Stunden vor dem Versuche in Wasser, um die Dichtigkeit herzustellen.

In dem Maße als in dieser Kugel der Luftraum größer, in der anderen dagegen kleiner wird, strömt die Luft aus der Kammer in diese Kugel ein, in welcher sie mit einer großen Oberfläche des pyrogallussauren Kali in Berührung kommt, das ihren Sauerstoff absorbiert. Dasselbe nimmt man nun mit der anderen Kugel vor und wiederholt es abwechselnd mit den beiden Kugeln. Der Druck in der Kammer sinkt proportional der Sauerstoffabsorption, und man kann bei fleißigem Schütteln schon in einer halben Stunde, also noch während der Vorlesung einen Druck von — 100 mm Hg herstellen. Nach der Vorlesung schüttelt man noch $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde (bis man einen Druck von etwa — 120 mm Hg erreicht), bringt dann das ganze Stativ $S_1 S_2$ an einen sehr kühlen Ort, wo das Manometer natürlich je nach der Temperatur rasch weiter sinkt (auf — 150 bis 170 mm), und schüttelt hier während des Tages öfters durch 5 bis 10 Minuten. Die Absorption ist vollständig, wenn das Manometer am nächsten Tage bei mittlerer Zimmertemperatur einen Druck von — 130 bis 135 mm anzeigt. Genaue Bestimmungen unter Berücksichtigung der Temperatur und Dampftension wären zu umständlich und sind nicht notwendig.

Für den nächsten Tag stellt man sich an einem Stativ vier mit Quecksilber gefüllte Büretten $V_I$ $V_{II}$ $V_{III}$ $V_{IV}$ auf, die mit ihrem unteren Ende in eine mit Quecksilber gefüllte Schale eintauchen und an ihrem oberen Ende mit kurzen Kautschukschläuchen, die durch Schlauchklemmen ($l_1$ $l_2$ $l_3$ $l_4$) verschlossen gehalten werden, versehen sind. Das Quecksilber in den Büretten $V_I$, $V_{II}$ ist mit einer etwa 5 bis 8 cm hohen Schicht 80%iger Kalilauge beschickt, das der Büretten $V_{III}$, $V_{IV}$ mit etwa gleich hoher Schicht einer klaren Barythydratlösung. Alle Röhren sind natürlich luftfrei. Zur Vorlesung am zweiten Tage wird das Kammerstativ wieder in den Hörsaal gebracht und durch Schütteln durch 10 bis 15 Minuten vor der Vorlesung absorbiert man die bei dem unvermeidlichen partiellen Absterben des Muskels, sowie auch die bei der normalen intramolekularen Atmung gebildete Kohlensäure.

In der Vorlesung läßt man zunächst in den Büretten $V_I$, $V_{II}$ je eine Pille von Pyrogallussäure aufsteigen, die man sich durch Kneten des Pulvers mit Wasser und Trocknen hergestellt hat. Sobald die Pille in der Lauge auftaucht, sieht man aus ihrem Inneren Luftbläschen aufsteigen, die bei der Herstellung und beim Trocknen der Pillen in dieselben eingedrungen sind. Dies ist ein schwer zu vermeidender Versuchsfehler, stört jedoch den Versuch gar nicht. Nachdem sich die Pyrogallussäurepillen gelöst haben, sind die Lösungen des pyrogallussauren Kali in beiden Röhren ungefähr gleich hellbraun. Unterdessen hat man die Gummischläuche an den Büretten $V_{II}$, $V_{III}$, $V_{IV}$ mit kurzen Glasröhrchen versehen. Um die Verbindung mit der Tubulatur ($R_2$) der Kammer herzustellen, füllt man diese sowie die Glasröhrchen an den Steiggrößen mit einer Pipette ganz voll — unter vollständiger Vertreibung der Luft darin — mit frisch und lange gekochtem destillierten Wasser, dazwischen schüttelt man wiederholt die Kugeln, nähert dann die Kammer, sowie das

Bürettenstativ möglichst nahe aneinander und stellt die Verbindung des Schlauches $U_2$ an der Tubulatur $R_2$ mit dem Glasröhrchen der Bürette $V_{II}$ vorsichtig her, so daß dabei in diese Verbindungen keine Luftblasen eindringen. Dann schließt man die Klemmen $L_1$ $L_3$ an den Schläuchen $U_1$ $U_3$, öffnet die Klemme $L_2$, drückt mit den Fingern den Schlauch $U_2$ zusammen, öffnet die Klemme $l_2$ und läßt nun Luft aus der Kammer langsam in die Bürette $V_{II}$ so lange strömen, als das Quecksilber sinkt. Dann schließt man wieder die Klemmen $L_2$ $l_2$, löst die Verbindung zwischen dem Kautschukschlauch $U_2$ und Bürette $V_{II}$, stellt dieselbe Verbindung mit der Bürette $V_{III}$ her, läßt auf dieselbe Art Luft in dieselbe einströmen, schließt dann die Klemmen $L_2$ $l_3$, und löst wieder diese Verbindung. Hierauf verbindet man die Polklemmen $k_1$ $k_2$ mit dem Schlitteninduktorium und reizt durch etwa eine halbe Stunde das Präparat intermittierend tetanisch, indem man den primären Stromkreis auf 2 bis 3 Sekunden schließt und dann anfangs mehrere Sekunden, später mehrere Minuten geöffnet läßt, und zwar beginnt man mit dem Reizen bei einem größeren Rollenabstand, damit das Gewicht G von dem Muskelpräparate aus den Führungen gg nicht herausgehoben wird, und schiebt bei fortschreitender Ermüdung die Rollen immer mehr übereinander.

Während der Ruhepausen wird der Inhalt der Bürette $V_{II}$ gemischt, indem dieselbe an ihrer unteren Öffnung mit dem Finger verschlossen einigemal umgekehrt wird. Das pyrogallussaure Kali tritt mit der Luft in der Röhre in innige Berührung und müßte daher bei Anwesenheit von Sauerstoff dunkler werden, was man beim Vergleiche mit der Färbung der Lösung in der Bürette $V^I$ erkennen würde. Dies tritt jedoch nicht ein, so daß man annehmen kann, daß auch die letzten Reste des freien und etwa im interstitiellen Gewebe der Muskeln absorbiert gewesenen Sauerstoffes während der 24 Stunden entfernt wurden. Dann läßt man vorsichtig ungefähr dieselbe Menge atmosphärischer Luft in die Bürette $V^I$ gelangen, mischt den Inhalt derselben ebenfalls, worauf die Lösung bald tiefschwarz wird.

Ist das Muskelpräparat durch seine Arbeit ermüdet, dann wartet man kurze Zeit ab, läßt auf die oben beschriebene Weise Luft aus der Kammer in die Bürette $V_{IV}$ einströmen und schüttelt nun die Büretten $V_{III}$ und $V_{IV}$ wie vorhin die Bürette $V_{II}$. In $V_{III}$ zeigt sich eine leichte, in $V_{IV}$ eine dichtere Trübung von dem sich bildenden Baryumkarbonat. Viel deutlicher wird der Unterschied, wenn man den Niederschlag sich absetzen läßt und am nächsten Tage beobachtet: die Quecksilberkuppe in der Bürette $V_{III}$ zeigt nur einen leichten, durchsichtigen weißen Belag, während dem Quecksilber in der Bürette $V_{IV}$ eine merklich dicke Schicht aufliegt.

Folgender Versuchsfehler, der den Versuchsgang zu dessen Ungunsten beeinflußt, ist zu erwähnen: Da man die Bürette $V_{IV}$ die Kammerluft schon bei einem erheblicheren negativen Druck als in $V_{III}$ entnimmt, so gelangt in die Bürette $V_{IV}$ weniger und dünnere Kammerluft, und daher dem Gewichte nach weniger Kohlensäure, als es dem Luftquantum im $V_{III}$ entspricht; trotzdem ist der Unterschied des Kohlensäuregehaltes ganz auffallend.

Sind die Frösche nicht in so gutem Zustande, daß ihre Präparate durch 24 Stunden überleben, dann kann man natürlich mit dem Versuche erst abends zuvor beginnen und nur den eigentlichen Versuch am nächsten Vormittag vorführen, oder früh beginnen und abends den Versuch beenden. Jedenfalls ist es notwendig, daß die Kammerluft durch mehrere Stunden unter pyrogallussaurem Kali steht, und die Kammer während dieser Zeit im kühlen Raume aufbewahrt bleibt.

Der Apparat ist vom Mechaniker des deutschen physiologischen Institutes Herrn Johann Krusich hergestellt, welcher bereit ist, denselben (d. h. ein großes Stativ samt den sub 1. bis 4. erwähnten Bestandteilen, sowie ein kleineres Stativ mit vier Büretten und den nötigen Schlauchklemmen) um den Preis von 64 *K* (54 Mk.) zu liefern.

---

# Über eine neue optische Täuschung.

Von Dr. E. Th. von Brücke.

(Der Redaktion zugegangen am 10. Januar 1907.)

Der Holzschnitzer beurteilt die Härte eines Holzes nach dem Verhältnis der Tiefe eines Schnittes zu der dabei aufgewandten Kraft. Je tiefer bei gleich kräftigen Schnitten das Messer in das Holz eindringt, oder je geringere Kraft er aufwenden muß, um einen Schnitt von bestimmter Tiefe zu schneiden, um so weicher nennt er das Holz.

Bei Gelegenheit von Präparationen, die ich unter einer Zeissschen Binokularlupe vornahm, machte ich nun folgende Beobachtung: Ritzt man unter der Lupe oder einem Mikroskop bei etwa 80facher linearer Vergrößerung mit einem spitzen und scharfen Skalpell ein Brettchen aus weichem Holz (z. B. das Zedernholz einer Zigarrenkiste), so scheint die Konsistenz dieses Holzes vollkommen abnorm. Die Skalpellschneide scheint durch die Vergrößerung so tief in das Brett einzudringen, daß man in eine wachsweiche Masse zu schneiden glaubt. Ritzt man das Holz mit der Spitze des Skalpells, so rufen die sich biegenden und knickenden Fasern des Holzes sowie die ausbrechenden faserigen Teilchen den Eindruck hervor, als schnitte man in eine Torfplatte oder gar in vollständig vermodertes und zerfallendes Holz. Von anderen Beobachtern, denen ich diesen Versuch zeigte, wurde das Holz in seiner Konsistenz mit lockerer Erde, Schnee, einem Brei u. a. m. verglichen. Bei leichtem Ritzen oder Schneiden ist diese Täuschung vollkommen zwingend, schneide ich aber unter dem Mikroskop kräftig in das Holz ein, so scheint mir die Täuschung durch die starke Druckempfindung an den das Skalpell haltenden Fingern abgeschwächt zu werden; wir urteilen dann offenbar mehr nach dem Widerstand, den wir fühlen, als nach der beobachteten Tiefe des Schnittes.

Die hier mitgeteilte Täuschung scheint mir deshalb nicht uninteressant, weil sie zeigt, wie wechselnd der Einfluß ist, den Erfahrungsmotive auf die Auslegung unserer Empfindungen ausüben.

In den allermeisten Fällen hängt die Auslegung der Empfindungen des Gesichtssinnes, und zwar sowohl des Lichtsinnes, als auch des Raumsinnes in hohem Maße von der Erfahrung ab. Während wir Form und Farbe eines uns bekannten Körpers fast in allen Stellungen und Beleuchtungen wiedererkennen, liegt hier ein Fall vor, in dem wir über eine, uns durch alltägliche Beobachtung bekannte Eigenschaft eines Körpers durch Veränderung ihres optischen Ausdruckes getäuscht werden.

---

*(Aus dem pathologischen Laboratorium der University of Pennsylvania, Philadelphia.)*

## Über die Ersetzbarkeit des Calciums durch andere Kationen bei der Gerinnung des Hummerblutes, bei der Fällung des Kaseins und Parakaseins und bei der Verdauung von Eiweiß durch Pankreassaft.

Von Leo Loeb.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Januar 1907.)

Im folgenden soll auf einige Analogien hingewiesen werden. die in dem Verhalten der Salze bei Gerinnung des Hummerblutes, bei der Fällung des Kaseins und Parakaseins und bei der Verdauung von Eiweiß durch Pankreassaft bestehen.

In früheren Untersuchungen[1]) hatte ich gefunden, daß, wenn man Hummerplasma stark mit destilliertem Wasser verdünnt, in diesem verdünnten Plasma mit Gewebsextrakt nur eine sehr geringfügige oder keine Gerinnung stattfindet, daß aber bei gleichzeitigem Zusatz von $Ca\,Cl_2$ die Gewebskoaguline kräftige Gerinnung hervorrufen.

$Ca\,Cl_2$ kann durch $Sr\,Cl_2$, $Ba\,Cl_2$ und $Mg\,Cl_2$ ersetzt werden; $Mg\,Cl_2$ wirkt aber nicht so vollkommen wie $Ca\,Cl_2$. Verwendet man hingegen anstatt des durch $H_2O$ verdünnten und daher relativ Ca-armen Hummerplasmas durch zweimalige Fällung von Ca ganz oder fast ganz befreite, aus Hummerblut bereitete Fibrinogenlösung, so bewirkt $Ca\,Cl_2$ und auch $Sr\,Cl_2$ und $Ba\,Cl_2$ in Verbindung mit Gewebsextrakt Gerinnung, nicht aber $Mg\,Cl_2$. Dies legte den Gedanken nahe, daß $Mg\,Cl_2$ nur dann wirksam ist, wenn gleichzeitig eine ganz geringe Menge $Ca\,Cl_2$ vorhanden ist. Der Versuch bestätigte diese Annahme. Fügt man zu der Fibrinogenlösung nur einen sehr kleinen Bruchteil der optimalen $Ca\,Cl_2$- oder $Sr\,Cl_2$-Menge, so erhöht ein weiterer Zusatz von $Mg\,Cl_2$ die Gerinnung sehr bedeutend. Statt $Mg\,Cl_2$ kann man auch $Na\,Cl$ und vermutlich auch die Salze anderer Kationen zusetzen; doch ist die optimale Zahl der Na-Ionen viel größer wie die der zweiwertigen Kationen. Wir finden also, daß die für die Wirkung der Gewebskoaguline optimale Menge Ca sich in 2 Komponenten zerlegen läßt: die beiweitem kleinere Menge Ca kann

[1]) Untersuchungen über Blutgerinnung. Siebente Mitteilung. Hofmeisters Beiträge VIII, 1906.

nicht durch Mg oder Na ersetzt werden, der beiweitem größere Anteil kann durch Mg, Na und vermutlich andere Kationen ersetzt werden.[1])

Es ist nun nicht ohne Interesse, daß sich ein analoges Verhalten der Salze bei anderen Vorgängen nachweisen läßt. Aus den Untersuchungen von Schmidt-Nielsen[2]) geht hervor, daß Lösungen von Natrium- oder Calcium-Kaseinat und Parakaseinat durch Sättigung mit reinem Na Cl nicht gefällt werden können, daß aber Sättigung mit Na Cl eine Fällung hervorruft, wenn eine geringe Menge $CaCl_2$ gleichzeitig in der Lösung vorhanden ist. Eine Abweichung von dem Verhalten der Salze bei der Blutgerinnung liegt nur darin, daß in diesem Mg das Ca vertreten kann; allerdings ist hierzu eine viel größere Menge von Mg-Ionen nötig wie von Ca-Ionen. Bei der Blutgerinnung hingegen kann Mg nur einen Teil des Ca, nicht aber das ganze Ca ersetzen.

Die Versuche von Delezenne[3]) weisen nun darauf hin, daß auch bei der Verdauung von Eiweiß durch reinen Pankreassaft sich ähnliche Verhältnisse finden. In Verbindung mit $CaCl_2$ oder einem anderen löslichen Ca-Salz ist der Saft sehr wirksam, mit $MgCl_2$ ist er hingegen unwirksam oder nur wenig wirksam. Fügt man aber eine gewisse unteroptimale Ca-Menge zum Pankreassaft, so verbessert weiterer Zusatz von Mg die Verdauung merklich. Also auch hier scheint sich die optimale Ca-Menge in eine nicht oder nur sehr schwer durch Mg vertretbare und in eine andere mit Leichtigkeit durch Mg vertretbare spalten zu lassen.

Diese Analogien in dem Verhalten der Salze bei diesen 3 Vorgängen sind nun noch aus einem besonderen Grunde von Interesse. Bei der Blutgerinnung und bei der Trypsinverdauung sind 3 Substanzen von Bedeutung, nämlich: *a)* Salze, *b)* Trypsin und Thrombin, respektive ihre Vorstufen, und *c)* Gewebskoagulin und Enterokinase. Auch bei der Milchgerinnung sind Salze und Labferment von Bedeutung, und von Walker[4]) wurde vor nicht langer Zeit auf die schon früher bekannte Tatsache hingewiesen, daß auch Gewebsextrakt bei der Milchgerinnung eine Rolle spielen kann. Es wurde nun versucht, in diesen Fällen ein Zusammenwirken der jeweilen in Betracht kommenden Substanzen nach einem gemeinsamen Schema nachzuweisen in der Weise, daß erst durch Kombination der verschiedenen Stoffe das wirksame Ferment entstehe. Proferment (Thrombogen) und Gewebsextrakt sollten mit Ca bei der Blutgerinnung Thrombin bilden, in ähnlicher Weise wie bei der Eiweißverdauung Trypsinogen mit Enterokinase Trypsin bildet, wobei wiederum Ca von Bedeutung ist.

---

[1]) Eine ausführlichere Mitteilung hierüber erscheint in Hofmeisters Beiträgen.

[2]) S. Schmidt-Nielsen, Zur Kenntnis des Kaseins und der Labgewinnung, Festschrift für O. Hammarsten, Upsala 1906.

[3]) C. Delezenne, L'activation du suc pancréatique par les sels et la spécificité du calcium. C. r. Soc. Biol., Tome 60, No. 23, 1906.

[4]) E. W. Aixley Walker, The composition of certain normal ferments considered in relation to the constitution of Lysins. Proc. Physiol. Society Dec. 16, 1905. Journal of Physiol., Vol. 33.

Analog wurde von Walker bei der Milchgerinnung dem Gewebsextrakt eine inaktiviertes Labferment aktivierende Rolle zugewiesen.

Bei der Hummerblutgerinnung läßt sich nun der Nachweis führen, daß die oben angeführten hypothetischen Vorstellungen unzutreffend sind. Hierbei ist die Funktion des Gewebsextraktes nicht die, mit Hilfe des Ca ein Thrombogen in ein Thrombin zu verwandeln, sondern Gewebsextrakt (Gewebskoagulin) und Blutserum (Thrombin) wirken beide unabhängig voneinander auf das Fibrinogen ein. Das Gewebskoagulin braucht zu seiner Wirksamkeit Ca, und wir sahen, daß die Salzwirkung bei der Verdauung durch Pankreassaft und bei der Ausfällung des Kaseins und Parakaseins bemerkenswerte Analogien mit dem Verhalten der Salze bei der Wirkung der Gewebskoaguline zeigt.

---

## Allgemeine Physiologie.

**C. Neuberg** und **E. Ascher.** *Über optisch aktive α β-Diaminopropionsäure und β-Thioglyzerinsäure.* (Aus der chem. Abt. des path. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 380.)

Die Spaltung der $\alpha\beta$-Diaminopropionsäure in aktive Komponenten gelingt durch Salzbildung mittels d-Kampfersulfosäure, und zwar erhält man durch fraktionierte Kristallisation des Salzes die rechtsdrehende Form annähernd rein, die linksdrehende nur zum Teile. Das Sulfat der dextrogyren Modifikation wird durch Baryumnitrit in l-Glyzerinsäure übergeführt und es besteht demnach folgende Beziehung:

$$\begin{array}{ccc} CH_2\,OH & & CH_2\,NH_2 \\ \diagdown & & | \\ HC\,OH & \longleftarrow & HC\,NH_2 \\ \diagup & & | \\ CO\,OH & & CO\,OH \\ \text{(l-Glyzerinsäure)} & & \text{(l-Diaminopropionsäure).} \end{array}$$

Da Diaminopropionsäure durch ein Moleküle $HNO_2$ in Isoserin

$$\begin{array}{ccc} CH_2\,NH_2 & & CH_2\,NH_2 \\ | & & | \\ CH\,NH_2 & \longrightarrow & CH\,OH \\ | & & | \\ CO\,OH & & CO\,OH \end{array}$$

übergeht, ist dessen aktive Form gleichfalls zugänglich.

Zur Bestimmung der Konfiguration des Cystins wurde Proteincystin in das Disulfid der $\beta$-Thioglyzerinsäure übergeführt.

$$\left[\begin{array}{l} CH_2\,S\,- \\ | \\ CH\,NH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{array}\right]^2 \longrightarrow \left[\begin{array}{l} CH\,S\,- \\ | \\ CH\,OH \\ | \\ CO\,OH \end{array}\right]^2$$

Durch Zinn + HCl wird das Disulfid zur $\beta$-Thioglyzerinsäure reduziert, die mit Pb-, Cu- und Fe-Salzen ähnliche Farbenreaktionen wie Cystin gibt.

Durch Abspaltung von $CO_2$ entsteht bei der trockenen Destillation des Cystins Diaminoäthylendisulfid:

$$\begin{bmatrix} CH_2\,S\, — \\ | \\ CH\,NH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{bmatrix}_2 = 2\,CO_2 + \begin{bmatrix} CH_2\,S\, — \\ | \\ CH_2\,NH_2 \end{bmatrix}_2$$

Diese Verbindung ist vielleicht das Zwischenprodukt, aus welchem die verschiedenen schwefelhaltigen Substanzen bei der bakteriellen Zersetzung des Cystins entstehen.

A. Baumgarten (Wien).

**C. Neuberg.** *Synthese von Oxy- und Diaminosäuren.* III. Mitteilung. (Aus der chem. Abt. des pathol. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 282.)

I. Synthese der $\alpha\alpha_1$-Diaminoazelainsäure:

Die Azelainsäure wurde bei Gegenwart von Phosphor bromiert, wodurch man zu der bisher unbekannten $\alpha\alpha_1$-Dibromazelainsäure gelangte, die durch Behandlung mit konz. $NH_3$ und kohlensaurem Ammon bei 125°, in die $\alpha\alpha_1$-Diaminoazelainsäure überging.

II. Synthese der $\alpha\beta$-Diaminobuttersäure $\alpha$ Oxy-$\beta$-aminobuttersäure:

Crotonsäuredibromid (erhältlich durch Addition von zwei Atomen Brom an Crotonsäure) gibt bei Behandlung mit $NH_3$ Bromammonium und $\alpha\beta$-Diaminobuttersäure. Die letztere ist gleich der Mehrzahl der bekannten Diaminosäuren nur schlecht oder gar nicht kristallisierend. Hingegen bildete sich bei dieser Synthese gleichzeitig eine Monaminosäure, die durch Analysen des Kupfersalzes als $\alpha$ Oxy-$\beta$-aminosäure bestimmt wurde. A. Baumgarten (Wien).

**Derselbe.** *Über die Entstehung optisch aktiver Fettsäuren in der Natur.* (Aus der chem. Abt. des path. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 368.)

Die Quelle optisch aktiver Fettsäuren in der Natur bilden zum großen Teile die durch Fäulnis und Autolyse entstehenden Eiweißspaltungsprodukte. So entstehen aus allen Aminosäuren mit zwei asymmetrischen Kohlenstoffatomen durch Desamidierung optisch aktive Fettsäuren.

Auch aus inaktiven Fetten entstehen infolge langsamer Oxydation und asymmetrischer Spaltung durch belebte oder leblose Fermente optisch aktive Radikale. A. Baumgarten (Wien).

**O. Riesser.** *Zur Kenntnis der optischen Isomeren des Arginins und Ornithins.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 210.)

Verf. gibt zunächst eine ausführliche Beschreibung der Darstellung von reinem d-Arginin aus Edestin. Mehrere Salze und die Naphthalinsulfosäureverbindung werden genau charakterisiert, ihre Reinheit durch gute Analysen belegt.

Aus d-Arginin wurde racemisches Arginin gewonnen durch Erhitzen in 50% schwefelsaurer Lösung auf 160 bis 180° andert-

halb Tage im zugeschmolzenen Rohr. 50 bis 60% racemisiertes Produkt wurde gewonnen, der Rest zersetzte sich (Geruch nach Tetramethylendiamin etc.). Die analogen Salze des racemischen Arginins werden zum Vergleich mit der d-Verbindung ebenfalls sehr exakt beschrieben.

Aus dem racemischen Arginin erhielt Verf. nun auch l-Arginin durch 20stündiges Behandeln der Karbonatlösung mit frischem Leberpreßsaft (Arginase). Die d-Verbindung wird zu Ornithin (welches isoliert wurde) und Harnstoff gespalten, das l-Arginin bleibt unangetastet. Auch seine Salze wurden sorgfältig dargestellt und erwiesen überall Übereinstimmung mit denen des d-Arginins, Abweichung von denen des Racemkörpers.

Den Schluß der Abhandlung bilden einige Bemerkungen über Ornithin. W. Heubner (Straßburg).

**Panzer.** *Über das sogenannte Protagon der Niere.* (Aus dem Universitätslaboratorium f. angew. med. Chemie. Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVIII, 6, S. 519.)

Verf. konnte das sogenannte „Protagon" der großen weißen Niere durch Extraktion mittels heißem Azeton in feinen einheitlichen Nadeln vom Schmelzpunkt 68° isolieren, die sich frei von P, S und N erwiesen. Die Substanz ist also kein Protagon. Sie gibt die Liebermannsche Cholesterinreaktion mit Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure nur sehr langsam. Mit Natriumalkoholat gespalten liefert sie Cholesterin und zwei (?) ungesättigte Fettsäuren, die sich noch nicht identifizieren ließen. Das sogenannte „Protagon" ist danach ein Cholesterinester von unbekannten Fettsäuren. Sowohl der bekannte Ölsäureester als der vom Verf. dargestellte Elaidinsäureester sind von dem hier beschriebenen Produkte durch ihre physikalischen Konstanten unterschieden. Knoop (Freiburg i. B.).

**Kitagawa** und **Thierfelder.** *Über das Cerebron.* (3. Mitteilung.) (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 286.)

Verff. beschreiben eine verbesserte Darstellungsmethode des Cerebrons, die vor allem auf Verwendung von Chloroform-Methylalkoholmischungen als Lösungsmittel und von einer methylalkoholischen Zinkammoniaklösung zur Ausfällung von Phosphorsubstanz beruht. Die früher als Sphingosin beschriebene Substanz hat sich als Gemenge zweier Basen ergeben (verschiedene Löslichkeit des Sulfats in heißem Alkohol), von denen jetzt die eine rein als Chlorid erhalten wurde und beschrieben wird: $C_{13}H_{39}NO_2 \cdot HCl$.

W. Heubner (Straßburg).

**Levene** und **Mandel.** *Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren.* 11. Mitteilung: Über die Nukleinkörper des Eies des Schellfisches (Gadus aeglefinus). (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York und aus dem chemischen Laboratorium der New-York University und Bellevue-Hospital Medical College.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 262.)

Verff. stellten aus Schellfischrogen eine Nukleinsäure dar, ohne sie jedoch biuretfrei zu erhalten; nach Analyse des Kupfersalzes halten sie die Substanz für ein Gemisch von Nuklein- und „Ichthulinsäure". Nach der Spaltung der Substanz konnte nachgewiesen werden: Guaninsulfat, Adenin, Uracil, Cytosinchloroplatinat; Lävulinsäure trotz positiver Orcinprobe nicht. W. Heubner (Straßburg).

**A. Manasse.** *Über den Gehalt des Eidotters an Lecithin.* (Aus der chem. Abt. des path. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 247.)

Das Hühnereigelb enthält durchschnittlich nach den Untersuchungen des Verf. 9·41% Lecithin. A. Baumgarten (Wien).

**M. Jacoby.** *Zur Kenntnis der Fermente und Antifermente.* (Biochem. Zeitschr. II, S. 144.)

Der Verf. beabsichtigt über folgende Erscheinungen ausführlicher zu berichten:

Das von Fibrinflocken adsorbierte und durch Waschen mit Wasser nicht wieder entfernbare Trypsin wird durch verdünnte Salzsäure, beziehungsweise verdünntes Pferdeserum vom Fibrin wieder abgelöst.

Wenn man Rinder- oder Kaninchenserum mit Wasser verdünnt und aufkocht, so erhält man eine trübe Flüssigkeit, welche durch Pepsin oder Trypsin bei geeigneter Versuchsanordnung schnell geklärt wird. Die Klärung bleibt aber nicht dauernd bestehen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**Jochmann und Müller.** *Weitere Ergebnisse unserer Methode zum Nachweis proteolytischer Fermentwirkungen.* (Aus der med. Klinik in Breslau.) (Münchener med. Wochenschr. 1906, S. 41.)

**Derselbe und Ziegler.** *Über Leukocytenfermente in Milch, Lymphdrüsen und Knochenmark bei Leukämie und Pseudoleukämie.* (Aus der med. Klinik in Breslau.) (Münchener med. Wochenschr. 1906, S. 43.)

1. Mit Hilfe der in früheren Mitteilungen angegebenen Methode war festgestellt worden, daß polynukleäre Leukocyten vom Menschen, nicht aber von Meerschweinchen ein proteolytisches Ferment besitzen; genau im gleichen Sinne verhalten sich auch Milz und Knochenmark von Mensch und Meerschweinchen. Ausdehnung dieser Untersuchungen auf verschiedene Tierklassen (Affen, Hund, Fuchs, Katze, Kaninchen, Stachelschwein, Maus, Schwein, Schaf, Rind, Pferd, einige Vögel) ergab das Vorhandensein dieses proteolytischen Fermentes (außer beim Menschen) nur noch beim Affen und in geringem Maße bei Hunden. Beim Menschen ist es schon im achten embryonalen Monate, und zwar in ungefähr derselben Menge wie beim Erwachsenen nachweisbar. Lymphdrüsen sowie die Lymphocyten selbst besitzen kein proteolytisches Ferment. Dieser scharfe biologische Unterschied zwischen Lympho- und Leukocyten spricht gegen Grawitzs Annahme von der Entstehung dieser Zell-

arten aus einer gemeinsamen Mutterzelle. Auch im menschlichen Kolostrum wurde ein eiweißlösendes Ferment nachgewiesen. In Übereinstimmung mit der Annahme Czernys, daß die Kolostrumkörperchen Leukocyten sind, welche in die Brustdrüsengänge einwandern, ist die proteolytische Wirksamkeit des Kolostrums auf diese zurückzuführen. Die Kolostrumkörperchen würden so bei behinderter Sekretentleerung imstande sein, die Eiweißkörper der Milch abzubauen und der Resorption zugänglich zu machen, wie sie bei Stagnation der Milch den Transport der Milchkügelchen besorgen.

Ad 2. Bei myelogener Leukämie zeigen (außer Milz und Knochenmark) auch die myeloid veränderten Lymphdrüsen eiweißlösende Wirkung, und zwar ging ihre proteolytische Kraft parallel mit dem Grade ihrer myeloiden Umwandlung. Wie widerstandsfähig das proteolytische Ferment dieser Organe ist, erhellt daraus, daß Milz, Lymphdrüsen und Knochenmark eines Falles von myeloider Leukämie, die 7 Monate in $10^0/_0$iger Formalinlösung gelegen hatten, noch starke proteolytische Wirkung aufweisen, ja daß dieselbe sogar in den Organen eines vor 8 und eines vor 12 Jahren verstorbenen Falles von myeloider Leukämie noch nachweisbar war; bei einem Falle von lymphatischer Leukämie hingegen zeigten die stark vergrößerte Milz und die vergrößerten Lymphdrüsen nicht die geringste Spur einer Fermentwirkung, ebenso bei zwei Fällen von Pseudoleukämie. S. Lang (Karlsbad).

**R. Trommsdorf.** *Experimentelle Studien über die Ursachen der durch verschiedene Schädlichkeiten bedingten Herabsetzung der natürlichen Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen (Resistenz); ein Beitrag zur Immunitätslehre.* (Aus dem hygienischen Institute der Universität München. Prof. M. Gruber.) (Arch. f. Hygiene LIX, 1, S. 1.)

Die Versuche beziehen sich auf die Schädigung der Alexinbildung, des Phagocytismus und der Bildung spezifischer Schutzstoffe durch Kälte, Hunger, Ermüdung, Alkoholvergiftung von deren Kombination der genannten Einwirkungen. Durch die genannten Noxen sind aber die resistenzherabsetzenden Faktoren keineswegs erschöpft; vielmehr spielen andere Faktoren (Leukopenie, Herabminderung der Blutalkaleszenz) dabei eine wichtige Rolle. Resistenz wird definiert als „die Reaktionsbereitschaft, beziehungsweise -tüchtigkeit des Organismus, d. h. die Fähigkeit auf einen gesetzten Reiz einer Infektion mit prompter Bildung von Schutzstoffen in guter Qualität und genügender Quantität zu reagieren". Die Immunitätsreaktionen stellen physiologische Funktionen bestimmter Körperzellen dar.

R. Türkel (Wien).

**H. Pfeiffer.** *Experimentelle Studien zur Lehre von den Autointoxikationen.* (Zeitschr. f. Hygiene LIX, S. 419.)

Verf. studiert die allgemein toxischen Erscheinungen bei Injektion von artfremdem Serum. Bei der Untersuchung, ob ein gewisser Paralellismus zwischen hämolytischem Vermögen und allgemeiner

toxischer Wirkung besteht, ist der Verf. geneigt, keine einschneidenden Differenzen zwischen diesen beiden Eigenschaften anzunehmen. Es konnte schon in einer früheren Arbeit vom Verf. gezeigt werden, daß der Harn von verbrühten Tieren starke Toxizität zeigt. Zur Ermittlung nach der Herkunft dieser toxischen Komponente prüft Verf. zuerst normalen tierischen und menschlichen Harn nach dieser Richtung. Erst im Vakuum eingeengter Harn zeigt jene wohlcharakterisierte Giftwirkung, von der die allgemein toxische und lokale Komponente biologisch vollkommen mit jener des Verbrennungsharnes übereinstimmt. Die beiden Komponenten (lokal auf die Haut beschränkte und allgemein toxische) können durch Erhitzen auf 80 bis 120° C isoliert zerstört werden. Wegen gewisser bei künstlicher Urämie und bei experimentellem Verbrennungstode gewonnener pathologisch anatomischer Befunde werden die toxischen Verhältnisse dabei gewonnener Sera verglichen und die Befunde im Sinne einer Autointoxikation gedeutet.

Schließlich konnte noch gezeigt werden, daß der bei verbrannten Tieren im Serum und Harn erscheinende giftige Körper nichts für die Erkrankung Spezifisches darstellt und daß es sich dabei um schon normalerweise in Spuren den Organismus passierende Abbauprodukte der Eiweißkörper handelt, die bei gelegentlicher Überproduktion zu Autointoxikationen Anlaß geben.

Eppinger (Graz).

Derselbe. *Über Autolyse leukämischen und leucocytotischen Blutes.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 43.)

Während von Erben und Schumm dem leukämischen Blute eine charakteristische Eigenschaft in Form erhöhter Autolyse zugeschrieben wurde, vertritt Verf. die Anschauung, daß die erhöhte Autolyse des Blutes bei Leukämie nur auf eine Erhöhung des Leucocythengehaltes zurückzuführen sei. Eppinger (Graz).

E. S. Edie. *On glycosuria caused by excess of carbon dioxide in the respired air.* (Biochemical Journal. I, p. 455 ff.)

Die Glykosurie, welche bekanntlich nach partieller Asphyxie eintritt, ist nicht auf den Mangel an Sauerstoff, sondern auf den Kohlensäureüberschuß zurückzuführen. Ein Gehalt der Atemluft an Kohlendioxyd in der Höhe von 10 bis 15 Vol.-$^0/_0$ führt zu Glykosurie, und zwar auch dann, wenn der Sauerstoffgehalt der Atemluft den der atmosphärischen Luft deutlich übersteigt. Dagegen führt selbst sehr starker Sauerstoffmangel — einem Gehalt von weniger als $6^0/_0$ entsprechend — nie zu Glykosurie, soferne die Atemluft keinen Überschuß an Kohlensäure enthält. Bei Katzen und Hunden tritt bei einer Atemluft, die genügend Kohlensäure enthält, um Glykosurie zu erzeugen, zugleich Anästhesie auf. Bei Kaninchen tritt die Glykosurie vor der Anästhesie auf. Ob größere Mengen von Kohlensäure auch bei diesen Tieren Anästhesie erzeugen können, wurde nicht untersucht. Verf. faßt die Eigenschaft der Kohlensäure, Glykosurie zu erzeugen, als allgemeine Eigenschaft der Anästhetika auf und erklärt daher die Glykosurie, welche durch diese Art von

Körpern erzeugt wird, in der Weise, daß sie sich mit dem Eiweißmolekül verbinden und dadurch die bisher mit demselben verbundene Kohlehydratgruppe in Freiheit setzen. J. Schütz (Wien).

**Löwy.** *Über die Bedeutung der Reaktion des Digitalisinfuses für seine Wirksamkeit.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 39.)

Nachdem beim Stehenlassen eines Digitalisinfuses bei Zimmertemperatur schon im Verlaufe von 24 Stunden die Wirksamkeit auf die Hälfte abgeschwächt wird, so wird vor vorratsweiser Herstellung des Digitalisinfuses gewarnt. Die Schädigung des Infuses wird durch eine in ihm vorkommende organische Säure hervorgerufen und kann durch Neutralisation beseitigt werden. Desgleichen kann ein Digitalisinfus durch Salzsäure von der Konzentration der Magensalzsäure abgeschwächt werden. Eppinger (Graz).

**Weisz.** *Beobachtungen über die Ehrlichsche Diazoreaktion bei Lungentuberkulose.* (Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 44.)

Die Ergebnisse kurz zusammengefaßt sind folgende: Die Diazoreaktion ist bei Lungentuberkulose ein ernstes Symptom, welches jedoch erst infauste Bedeutung erlangt, wenn es konstant bleibt.

Auf eventuelles Auftreten im Gefolge von Tuberkulininjektion wird aufmerksam gemacht. Eppinger (Graz).

**M. Gräfin v. Linden.** *Die Assimilationstätigkeit bei Puppen, Raupen und Schmetterlingen.* (Arch. f. Pysiol. 1906, Suppl. S. 1.)

Auf gasanalytischem Wege, durch die Hoppe-Seylersche Hämoglobinmethode und durch die Engelmannsche Bakterienmethode, ferner durch einige Parallelbestimmungen der chemischen Zusammensetzung mit Hilfe der Elementaranalyse und endlich durch Wägung der Puppen untersuchte die Verf. die Erscheinungen, die sich bei Puppen und Raupen abspielen, wenn diese in atmosphärischer Luft oder in Gasgemengen (besonders in $CO_2$-reichen Gasgemischen) gehalten werden. [Dabei möchte Ref. ernste Bedenken besonders hinsichtlich der gasanalytischen Methodik nicht unterdrücken, die durch den Versuch der Verf., die Genauigkeit der Methodik zu erweisen, nicht beseitigt werden (siehe auch die Berichtigung der Prof. Anschütz und Rimbach, Arch. f. Physiol. Suppl. 1906, S. 230).]

Nach den Ausführungen der Verf. ergaben die Versuche, daß bei Puppen eine „Absorption", eine Assimilation von C aus $CO_2$ sowie eine Assimilation von N, der gasförmig aus der Luft aufgenommen wird, stattfindet, wodurch eine Gewichtszunahme der Puppen eintritt. Es besteht eine Abhängigkeit dieser Vorgänge von der Beleuchtung und der Jahreszeit. Die Temperatur und der Partiardruck des Gases sind von weniger weitgehender Bedeutung. Neben dem „assimilatorischen Gasaustausch" findet bei den Puppen „Respiration", dissimilatorischer Gasaustausch statt; ersterer ist um so schwerer nachweisbar, je größer letzterer ist (z. B. bei lebhaft sich bewegenden Puppen). Versuche an Pflanzen (Nessel) ergaben, daß zwischen Puppen und Pflanzen im Gasaustausch kein prinzipieller

Unterschied besteht: bei beiden überwiegt der assimilatorische Vorgang bei Tag, der „respiratorische" bei Nacht. Der Tatsache, daß die Puppen nach dem Ergebnisse der Verf. aus gasförmigen, durch „Absorption" aufgenommenen $CO_2$ unter Lichteinfluß N-haltige und N-freie organische Substanz aufzubauen vermögen, mißt die Verf. weittragendste Bedeutung bei, indem sie glaubt, daß die C-Assimilation gasförmig aufgenommener $CO_2$ im Tierreiche sehr verbreitet sei und bringt sie damit einige Angaben in Zusammenhang, denen zufolge Schnecken und Murmeltiere im Winterschlaf und in einem Falle sogar der hungernde Mensch an Gewicht zugenommen haben sollen, was nach der Verf. in einer Aufspeicherung von $CO_2$ und Verwertung der $CO_2$ durch „Spaltung und Verarbeitung der Nahrungsquelle für den fastenden Organismus" begründet werden könne. A. Durig (Wien).

**E. Schwalbe.** *Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere.* (II. Teil: Die Doppelbildungen.) Jena, Verlag von Gustav Fischer 1907.)

Der eben erschienene zweite Band dieses zeitgemäßen Buches enthält die Lehre der Doppelbildungen. Zunächst wird die Definition der Doppelbildungen und die Genese derselben auseinandergesetzt. Nachdem der Autor die Bedeutung der Doppelbildungen im entwicklungsmechanischen und biologischen Sinne besprochen hat, gibt er eine genaue Beschreibung der verschiedenen Doppelbildungen, z. B. des Akardius, des Cephalothorakopagus, des Ischiopygopagus. Daran schließt sich eine Besprechung der asymmetrischen Doppelbildungen, der Parasiten, und der Teratome. Die verschiedenen Kapiteln, in denen viele Selbstbeobachtungen des Verf. enthalten sind, sind im Interesse der auch sonst klaren Darstellung mit vielen ausgezeichneten Abbildungen versehen. Am Schlusse des Buches ist eine umfassende Zusammenstellung der bisher gebräuchlichen Nomenklaturen gegeben.

Im ganzen kann man wohl behaupten, daß der zweite Band das gehalten hat, was der erste versprochen hat. Tandler (Wien).

**J. Gaule.** *Kritik der Erfahrung vom Leben.* (I. Analyse.) (Leipzig, S. Hirzl, S. 292.)

Verf. stellt sich die Aufgabe, die einzelnen Tatsachen aus dem Gebiete der gesamten Biologie (die „Erfahrung vom Leben") einer Kritik zu unterziehen, um zu sehen, ob sie sich nicht auf wenige gemeinsame Prinzipien zurückführen lassen. Aus diesen will er dann offenbar im zweiten Bande, der Synthese, den Organismus in seiner Gesamtheit aufbauen.

Im stärksten Gegensatz zu jedem Vitalismus, soll im Sinne Ludwigs nach Möglichkeit aus der Erfahrung jedes vitalistische Element eliminiert, daher physikalisch-chemische an seinen Platz gesetzt werden. Das Material, welches zu dieser Prüfung verwandt wird, ist recht reichhaltig.

Ich kann unmöglich dem Leser dieses Referates einen wirklichen Begriff von dem eigenartigen Inhalte dieses Buches geben.

Daran ist vornehmlich die Einheitlichkeit der Gesamtanschauungsweise schuld, dergestalt aber, daß diese Einheitlichkeit sich wiederum erst aus der Mannigfaltigkeit des Materiales herleitet, und in dessen Darstellung sich offenbart. Einzelheiten herausgegriffen stehen daher haltlos da. Bei der Neuheit vieler der vorgetragenen Auffassungen, bei dem häufig an die Sprache der alten Naturphilosophen erinnernden Bilderreichtum, wäre es eine Ungerechtigkeit, dem Autor gegenüber solche Einzelheiten für sich zur Darstellung zu bringen. Vieles würde aus den obigen Gründen zum Widerspruche reizen, ohne daß hier die Rechtfertigung, soweit der Autor sie gibt, in vollem Umfange wiedergegeben werden könnte.

Folgende kurze Skizze derjenigen Prinzipien, auf welche eben die Mannigfaltigkeit biologischen Geschehens zurückgeführt wird, mag genügen. Ich gebe sie, wie ich sie dem Buche entnehme, ohne Kritik zu üben. Die wichtigsten Erscheinungen innerhalb jenes Geschehens werden vornehmlich zurückgeführt auf den Stoffaustausch von Flüssigkeit zu Zelle oder umgekehrt, oder aber von Zelle zu Zelle auf dem Wege der Diosmose.

An den Einzelerscheinungen wird der Gedanke durchgeführt. Ich will einige Beispiele geben: Der Stoffwechsel der Zelle wird bedingt durch die eigentümliche osmotische Permeabilität der betreffenden Zellmembran, auf Grund deren jede Zelle dasjenige den Körpersäften entreißt, dessen sie bedarf.

So wandern die Stoffe von Zelle zu Zelle: Teilchen aber, die alle übrigen Organelemente durchwandert haben, treten in die Bildung der Geschlechtsprodukte ein, die so als Endprodukte des Stoffwechsels anzusehen sind. (Diese Idee erinnert an die bekannte Darwinsche Vererbungshypothese. — [Pangenesis] Ref.)

Auch Sekretion und Muskelkontraktion sind als osmotische Erscheinungen aufzufassen: Die Sekretion ein Stoffaustritt aus dem Kern und dann aus der Zelle selbst; die Muskelkontraktion eine Quellung durch endosmotische Stoffaufnahme. Beide aber stehen unter dem Einfluß des Nervensystemes, bei allen zweien also soll die Osmose erst auf den Reiz hin einsetzen. Da wird Nervenerregung als substantieller Vorgang definiert, bei dem also Substanz an die Membran des Organelementes abgegeben, dadurch aber die Permeabilität dieser Membran verändert wird.

Auch die Ontogenese wird durch Osmose beherrscht. Ihr ist Furchung, Blastula- wie Gastrulabildung zuzuschreiben. (Das wird alles im einzelnen durchgeführt.) Aber mehr noch. Bei der Teilung lernen wir die Bildung der Membranen kennen, und zwar in ihrer spezifischen Durchlässigkeit, also mit ihren spezifischen bildenden Substanzen: Eiweiß, Fette und Kohlehydrate. Je einem der Zellbestandteile angehörend, werden sie in den, den drei Hauptebnen des Raumes entsprechenden Teilungsebnen[1]) deponiert, je nachdem einer jener Zellbestandteile die Teilung beherrschte. Groß ist die

[1]) Auf diese höchst seltsame Lehre von den „Teilungsebnen" hier einzugehen, ist aus vielen Gründen unmöglich, obwohl sie in dem Buche eine wichtige Rolle spielen.

Zahl der hieraus gefolgerten Einzelkonsequenzen. Aber nicht nur die zukünftige osmotische Permeabilität ergibt sich aus der Lage der Scheidewände, sie bestimmt auch die Art der in sie hineinwachsenden Bahnen, Blutgefäßsystem, zerebrospinales und sympatisches Nervensystem.

Noch eine ganze Reihe anderer physiologischer und allgemein biologischer Erscheinungen werden nach diesem Prinzipe erklärt und noch nach einem anderen, welches uns kurz beschäftigen soll.

Die Einzelerscheinungen sind nicht so einfach, wie obige Darstellung könnte glauben machen. Innerhalb der Zellen gleicher Abstammung finden wir Leistungen gegensätzlicher Art, wie Sekretion und Resorption in den Entodermabkömmlingen. Dieses Wechselspiel ist — mit anderen Faktoren natürlich — zu generalisieren, auch kommt es uns zum Teile zu Bewußtsein, wie z. B. als Hunger und Sättigung. Also keine Einheit, ein Nebeneinander, ein Kampf verschiedener Zustände, oder wie Verf. sagt: eine Symbiose. Derartige Einzelzustände gibt es verschiedene; die sie beherrschenden Elemente werden Symbioten genannt. Sie unterscheiden sich vornehmlich je nach Leistungen, also je nach dem Keimblatte, dem sie angehören. Im Ekto- und Entoderm sind diese symbioten mehr mit aktiven (tierischen) Eigenschaften ausgestattet, daher sie den Namen „Zooide" erhalten. Auch in Mesodermprodukten finden sich Zooide, da ja doch dieses Keimblatt ein Derivat der beiden anderen ist, und auch aktive Gewebsarten (wie die Muskeln) bildet. Daneben finden sich jedoch vornehmlich passive Elemente, wie das Blutgefäßsystem. Der Symbiot der passiven Gebilde, der teilweise die Zirkulation beherrscht, erhält den Namen „Hyphoid", von Pilzhyphen, einmal der Gestalt der Blutgefäße wegen, dann aber um das pflanzenartig passive dieser Organe anzudeuten.

Auch hier, bei der Symbiose herrscht die Osmose, und daher innerhalb der aktiven Symbioten, den Zooiden die leicht diffundierenden Elektolyten. So erhalten die nach obigen zu postulierenden zwei Zooidkategorien ihren Namen, nach der anorganischen Gerüstsubstanz, die in denjenigen Geweben vorherrscht, die den betreffenden Zooiden entsprechen: „Zooid Ca" nach dem Kalke „Zooid Si" nach dem Silicium.

Anders das Hyphoid. Den Elementen des mittleren Keimblattes (Blutkörperchen, Blut etc.) fehlt die anorganische Grundsubstanz, „welche die feste Zellgestalt bedingt".

Kampf der „Zooide" (nach Gleichgewichtsstörung) und Vermittlung durch das „Hyphoid" (Zirkulation), d. i. im Grunde neben der alles beherrschenden Osmose das Prinzip, auf welches die Kritik die Einzelerscheinungen zurückführen will.

Die einzelnen Symbioten stehen unter der Herrschaft der Rhytmizität der kosmischen Kräfte, d. h. die Periodizität dieses oder jenes Zustandes an sich ist abhängig von den großen und kleinen kosmischen Perioden.

Der Kampf der Zooide aber steht unter dem Einfluß der auf den Organismus wirkenden Außenkräfte: „indem sie (die Kräfte)

eingreifen, verhelfen sie dem einen oder anderen Leben (der Zooide) zur Entwicklung . . ."

Diese Herrschaft der Außenkräfte führt uns unmittelbar zu einem neuen wichtigen Begriff: Zentralisation durch das Nervensystem. Denn die Nerven übertragen die Veränderung, welche jene Kräfte bedingten, auf die Teile des Organismus. Auch die Symbioten verfolgt Verf. vom Ei an. Die Charakterstoffe der Symbioten treffen wir in ähnlicher Weise auf die Zellbestandteile verteilt, wie die Charakterstoffe der Membranen verschiedener Permeabilität, usf.

Das sind die Prinzipien, denen, wie mir scheint, die Verf. die größte Bedeutung beimißt: ich wiederhole: Ein Referat über den Inhalt des Buches in all seiner Mannigfaltigkeit ist aus dargetanen Gründen nicht möglich. H. Jordan (Zürich).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**W. Biedermann.** *Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen.* (III. Die Innervation der Schneckensohle.) (Pflügers Arch. CXI, S. 251.)

Die Arbeit schließt unmittelbar an die Studie Nr. II an, über die in diesem Zentralblatt seinerzeit berichtet wurde. Vorab werden in einem ersten (physiologischen) Teile die Erscheinungen der Lokomotionsperistaltik an Limax beobachtet. Limax, ein relativ bewegliches und tonusarmes Tier, zeichnet sich — wie Künkel zeigte — vor Helix durch das Vermögen aus, auch ohne den Besitz von Ganglien lokomotorische Fußwellen ausführen zu können. Auch sind diese Wellen — wieder im Gegensatz zu Helix — auf den mittleren Fußstreifen beschränkt. Die in Frage stehende Antiperistaltik ist innerhalb des Hautmuskelschlauches einer Limax eine Erscheinung, der Ubiquität zukommt: nicht nur tritt sie in jedem ausgeschnittenen Teile des Fußes auf, sondern wir vermissen sie überhaupt in keinem Teile des gesamten Hautmuskelschlauches. Rufen wir sie durch Reizung (oder Durchschneidung) der Fußsohle hervor, so treten sie nicht in unmittelbarer Nachbarschaft des Reizortes, sondern vorab am Schwanzende, ferner an vielen Stellen des Fußes zugleich auf. Auch von anderen Teilen der Körperoberfläche kann man dieses Spiel auslösen.

Dieses ganze Verhalten weist darauf hin, daß wir es mit nervöser Leitung und neurogenem Rhythmus zu tun haben: die nervösen Elemente, welche den Rhythmus bedingen, lernen wir im zweiten Teile der Arbeit kennen; die Retraktoren der Augen aber, wie des Kopfes, die solche Elemente entbehren, sind nicht imstande Reize zu leiten.

Der zweite (Haupt-) Teil der Publikation ist also der Anatomie der nervösen Organe gewidmet, die sich innerhalb der Muskelmasse der Fußsohle finden. Die überaus interessanten und in verschiedener Beziehung wichtigen Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen: Zerlegt man die Sohle einer Limax in Längsschnitte, so

stößt man auf folgende Gebilde: „Zwei zu beiden Seiten des eigentlichen lokomotorischen Abschnittes der Sohle (des Mittelstreifens) gelegene Längsreihen durch ihre Größe auffallender Ganglien, die sich in ziemlich gleichen Abständen folgen und paarweise in derselben Querlinie der Sohle liegen, sind untereinander durch ebenfalls gangliöse Längs- und Querkommissuren verknüpft, welche letzteren auch ihrerseits wieder durch zarte, den Längsketten parallele, aber ganglienfreie Verbindungsfäden untereinander zusammenhängen.” Kurz ein nervöses Organ, daß sich nicht durch allzu wesentliche Merkmale vom Strickleiternervensystem der segmentierten Wirbellosen unterscheidet. In dieses System münden die Pedalnerven-(Bahnen) und das System selbst steht in Verbindung mit einem jener typischen Nervennetze, wie sie sich bei vielen Evertebraten haben nachweisen lassen. Bei Limax findet es sich in den Seitenteilen des Fußes und in den anderen Partien des Hautmuskelschlauches.

Nicht unwesentlich anders liegen die Dinge bei Helix. Wir verfolgen eine Horizontalschnittserie von der Leibeshöhle aus. Die Pedalnerven senken sich in die Muskulatur, erst ohne Ganglien, dann (in tieferen Schnitten) von solchen Gebilden begleitet. Sie verzweigen sich und bilden (pseudo-) segmental angeordnet zunächst ganglienfreie, weiterhin aber ganglienreiche Kommissuren. Niemals aber findet sich eine Parallelkette wie bei Helix; auch nicht in noch tieferen Mitten, wo das eigentliche Nervennetz sich, im Gegensatz zu den obigen Verzweigungen der Pedalnerven, über die ganze Breite der Sohle ausbreitet. Es finden sich pseudosegmental angeordnete ganglienreiche Querkommissuren mit zarten Längskonnektiven, ohne daß sich je die Anordnung dieser Elemente in der für Limax dargetanen Weise verdichtete.

Wir kommen zur physiologischen Bedeutung dieser Gebilde und ihrer Unterschiede bei den beiden Gattungen. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß wir vorab bei Limax in dem Strickleitersystem die Reflexzentren für die lokomotorische Peristaltik zu erblicken haben; es würden demnach die auftretenden Wellen abhängig sein von jenen Ganglien und Querkommissuren. Freilich gibt es deren bei Limax 50 bis 60, während in gleicher Zeit nur etwa 17 bis 20 Wellen über die Sohle laufen. Möglich, daß nur eine bestimmte Anzahl in der Norm die Wellen erzeugt; auch glaubt Verf. angeben zu können, daß in gewissen Abständen die Querbrücken besonders reich sind an gangliösen Elementen: vielleicht sind *sie* der Ausgangspunkt.

Die geringere Regelmäßigkeit der Anordnung bei Helix läßt sich einmal durch den Umstand erklären, daß bei dieser Gattung die Wellen über die ganze Sohle verlaufen, nicht wie bei Limax über einen circumscripten Mittelstreifen. Dann aber könnte in dieser Anordnung die Tatsache ihren Ausdruck finden, daß Helix im Gegensatz zu Limax ihres Pedalganglions zur Ausführung der Wellen bedarf, eine Anschauungsweise, für die die größere Selbständigkeit des Eintrittes und der Verzweigung der Pedalnerven spricht. Außer-

dem entspricht die Zahl der Pedalnerven etwa der Normalzahl der Fußwellen. Dagegen darf wiederum nicht vergessen werden, daß der Beweis, als sei wirklich das Nervennetz bei Helix nicht das „Zentrum" der Lokomotion, noch in keiner Weise erbracht ist: der Umstand, daß die Schnecke ohne Zentralganglien nicht zu kriechen vermag, läßt sich z. B. durch die durch gleichen Eingriff bedingte Tonussteigerung erklären.

So hat diese Arbeit nicht nur für die vergleichende und die allgemeine Physiologie neurogener motorischer Rhythmen Bedeutung, sondern auch für die vergleichende Anatomie. [Ref. möchte auf folgendes hinweisen: bei Chitos (z. B.) ist eine Sonderung in distinkte Ganglien und Kommissuren (Konnektive) nicht durchgeführt. Unter anderen Elementen durchzieht den Fuß des Tieres ein paariger Strang von gangliösen und leitenden Elementen, der strickleiterförmig (pseudosegmental) Kommissuren bildet. Man hat diesen Doppelstrang „Pedalganglion" genannt, da man dachte, ihm entspräche das Pedal (Unterschlundganglion) höherer Mollusken: mag das für einen Teil des Organes zutreffen. Sicher bleibt den Schnecken ein großer Abschnitt der beiden Stränge in einer von den Verhältnissen beim „Urmollusken" wenig abweichenden Form erhalten.]

H. Jordan (Zürich).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**K. Engel** und **P. Scharl.** *Die Konzentrationsveränderung des Blutserums nach Wasseraufnahme.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVI, 3/4, S. 225.)

Im Gegensatz zu Strauß und Chajes und in Übereinstimmung mit älteren Angaben fanden die Verff. refraktometrisch keine Konzentrationsverminderung des Blutes nach Wasseraufnahme, auch nicht bei Störung der Wasserbilanz. Albert Müller (Wien).

**M. Doyon, A. Morel** et **N. Kareff.** *Teneur comparée du sang en fibrine dans différents territoires vasculaires. Contribution à l'origine de la fibrine.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Faculté de médecine de Lyon.) (Journ. de Physiol. VIII, 5, p. 841.)

Zur Bestimmung des Fibringehaltes wurden bei Hunden stets 20 cm³ Blut ohne Unterbrechung der Zirkulation entnommen. Das spontan gebildete Koagulum wurde mittels der Zentrifuge gewaschen und trocken gewogen. Nach diesem Verfahren bestimmten die Verff. in zahlreichen Einzelversuchen den Fibringehalt des Blutes im normalen Zustande, nach Aderlaß und nach vollständiger Defibrinierung des Versuchstieres.

Sie fanden nach Aderlaß eine Verminderung des Fibrins, der bald einer Vermehrung folgt. Nach vollständiger Defibrinierung regeneriert sich das Fibrinogen in etwa 10 Stunden. Das neue Fibrin unterscheidet sich qualitativ ein wenig von normalen. Sowohl

nach Aderlaß als auch nach Defibrinierung ist das arterielle Blut etwas reicher an Fibrin als das venöse und das der Lebervene etwas reicher als das der Portalvene.

Auf Grund eigener und fremder Untersuchungen kommen die Verff. zu dem Schlusse, daß die Leber als Ort der Fibrinogenbildung anzusehen sei. Reach (Wien).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

K. Sick. *Untersuchungen über die Saftabsonderung und die Bewegungsvorgänge im Fundus- und Pylorusteil des Magens.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXVIII, 1/3, S. 169.)

Bezüglich der Motilität des Magens bestätigt Verf. im wesentlichen die Resultate von Hofmeister und Schütz und von Moritz über das gegensätzliche morphologische und physiologische Verhalten von Pylorus- und Fundusanteil. Hervorzuheben ist, daß der Pylorusteil seine Dimensionen bei seiner Tätigkeit nicht wesentlich ändert. Aus dem Umstande, daß die Füllung des Magens physiologisch unter geringem Druck erfolgt, während die passive Erweiterung hohen Druck erfordert, schließt Verf. auf eine aktive Beteiligung (Erschlaffung) der Muskulatur bei dem Füllakte. Unter pathologischen Umständen können die Kontraktionen des Fundusanteiles fast den Charakter von Pyloruswellen annehmen (Steigerung der Motilität), und umgekehrt (bei Atonie) die Pyloruswellen wie Funduskontraktionen verlaufen.

Ausheberung von Proben zeigt unter Umständen eine ganz verschiedene chemische und physikalische Beschaffenheit des Mageninhaltes in Fundus und Pylorus. Verf. sieht darin den Beweis für eine Schichtung des Mageninhaltes im Sinne Grützners auch beim Menschen. Aus den Feststellungen über den Verlauf der Sekretion in Fundus und Pylorus ist hervorzuheben, daß bei Hyperazidität gegen Ende der Verdauungsperiode noch ein Ansteigen der Azidität im Pylorus stattfindet, normalerweise ein Absinken und daß bei Hypazidität der Gegensatz zwischen Fundus und Pylorus sich verwischt. Albert Müller (Wien).

H. Iscovesco. *Über die Beziehungen der verdauenden Kraft des Pepsins zur Azidität.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 282.)

Käufliches Pepsin wirkt auf Ovalbumin bei neutraler Reaktion nicht ein. Bei 2 bis 3 pro mille Cl H liegt hier das Optimum. Bei 6 pro mille Cl H erlischt die verdauende Kraft des Pepsins. Ähnlich verhält sich durch Dialysieren neutralisierter Hundemagensaft. Optimum bei 4 bis 6 pro mille Cl H. Magensaft vom Schwein ist bekanntlich empfindlich gegen freie Cl H. E. F. Lesser (Halle a. S.).

H. Jastrowitz. *Die Hemmung der peptischen Verdauung infolge der Bindung der freien Salzsäure durch amphotere Aminokörper.* (Biochem. Zeitschr. II, S. 157.)

Das Verdauungsvermögen einer in bezug auf Salzsäure 0·05 normalen, in bezug auf Pepsin (Grübler) 0·5%igen Lösung, sinkt durch Hinzufügung einer mit der Salzsäure äquivalenten Menge von Glykokoll, bez. Alanin, bez. Asparaginsäure, bez. Glutaminsäure auf 0·4, bez. 0·4, bez. 0·9, bez. 0·7 des früheren Wertes. Auch durch Witte- und Pepsinfibrinpepton wird das Verdauungsvermögen herabgesetzt.

Zur Bestimmung des Verdauungsvermögens benutzte der Verf. das bekannte Mettsche Verfahren mit einer von M. Siegfried herrührenden Modifikation, die darin besteht, daß mit Hilfe einer, im Original abgebildeten Vorrichtung die vertikal befestigten Verdauungsröhrchen in der Verdauungsflüssigkeit stetig hinauf- und hinunterbewegt werden. Man bekommt so wesentlich brauchbarere Resultate, als sonst mit der Metteschen Methode.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**L. Aschoff.** *Zur Frage der Cholesterinbildung in der Gallenblase.* (Aus dem patholog. Institut der Universität Marburg.) (Münchener med. Wochenschr. 1906, S. 38.)

Bringt man in die Gallenblase von Hunden Fett (Milch, Butter), so läßt sich mikroskopisch eine starke Vermehrung der Fettropfen in den Epithelzellen der Gallenblasenschleimhaut nachweisen. War in der Gallenblase keine Galle oder fetthaltige Flüssigkeit vorhanden, so fehlte das Fett in den Epithelien oder war nur sehr spärlich. Demnach verdanken die Epithelien sowie die Bindegewebszellen der Schleimhaut und Endothelien der Lymphgefäße ihren Fettgehalt einem Resorptions- und nicht einem Sekretionsvorgang. Dies gilt aber nicht nur für Fett, sondern auch für Cholesterinester von Fettsäuren; diese zeigen, wie Verf. an anderen Stellen nachgewiesen, mikroskopisch Doppelbrechung. In manchen Fällen von leichter Gallenstauung konnte nun an den in den Epithelien der Gallenblase liegenden Tröpfchen Doppelbrechung nachgewiesen werden. Die Galle enthält also Mischungen von Neutralfetten und Cholesterin, welche von der Schleimhaut resorbiert werden. Da nun in den Experimenten mit gallenfreier Gallenblase wohl Schleim, aber nie Cholesterin gefunden wurde, muß angenommen werden, daß die Epithelien Cholesterin in größerer Menge nicht produzieren, sondern daß sie Cholesterin-Ester-Fettgemische resorbieren und spalten, das Neutralfett an die Lymphe, das Cholesterin aber an die Galle abgeben. Die von Naunyn beobachteten, aus den Epithelien austretenden myelinartigen Massen wären also kein Produkt der Zellen, sondern eine der Resorption aus der Galle entstammende Ablagerung.

S. Lang (Karlsbad).

**R. Magnus.** *Die Wirkung synthetischer Gallensäuren auf die pankreatische Fettspaltung.* (Aus dem pharmakolog. Institute in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 3/4, S. 376.)

Die fettspaltende Wirkung des Pankreassaftes wird, wie Rachford, Fürth und Schütz festgestellt haben, durch Zusatz von gallensauren Salzen befördert. Es war aber bisher nach der Meinung des Verf. noch nicht sicher entschieden, ob dieser Erfolg von den

gallensauren Salzen selbst herrührt oder von einer ihnen hartnäckig anhaftenden, in kleinen Mengen wirksamen Substanz, einem kochbeständigen „Coferment”, wie Verf. es bei der esterspaltenden Wirkung von Rindslebersaft früher gefunden hat.

Versuche mit synthetisch dargestellten gepaarten Gallensäuren (Bondi und Müller) zeigten, daß diese Natronsalze der reinen Glyko- und Taurocholsäure die Wirkung der Pankreaslipase kräftig verstärken. Die gallensauren Alkalien befördern also die fettspaltende Wirkung des Pankreassaftes, ähnlich wie Mangansulfat die in der Technik angewandten fettspaltenden Fermente aktiviert. Auf die lipolytische Wirkung des Darmsaftes und der Magenlipase sind die Cholate ohne Einfluß. Ellinger (Königsberg).

**S. G. Hedin.** *Trypsin and Antitrypsin.* (Biochemical Journal I, 474.)

Blutserum wirkt bekanntlich antitryptisch. Verf. hat diese Eigenschaft weiter analysiert und fand unter anderem folgendes: Während nämlich das Antitrypsin durch eine entsprechende Menge von Trypsin vollkommen abgesättigt werden kann, ist es anderseits unmöglich, selbst mittels des größten Überschusses von Antitrypsin das Trypsin vollkommen zu neutralisieren.

Bei Kombination verschiedener Mengen von Trypsin und Antitrypsin läßt sich keine einfache Proportionalität der Neutralisationskurve nachweisen, indem kleine Mengen Antitrypsin relativ mehr Trypsin neutralisieren, als große. Der Antikörper kann durch zirka 8stündige Behandlung mit 0·1 bis 0·2$^0/_0$iger Essigsäure bei 37$^0$ vollkommen zerstört werden. Trypsin, welches durch den Antikörper neutralisiert wurde, konnte mittels der angewandten Methoden nicht wieder aktiviert werden. J. Schütz (Wien).

**Derselbe.** *An antitryptic effect of charcoal and a comparison between the action of charcoal and that of the tryptic antibody in the serum.* (Biochemical Journal I, S. 484.)

Tierkohle besitzt die Eigenschaft, Trypsin zu neutralisieren. Dieser Prozeß spielt sich in zwei aufeinanderfolgenden Phasen ab. In der ersten Phase wird das Trypsin in Gänze von der Tierkohle absorbiert, läßt sich jedoch derselben durch Hinzufügen von Kasein entziehen. Dauert die Berührung des Trypsins mit der Tierkohle längere Zeit, so kann ein gewisser Teil des Trypsins in irreversibler Weise an die Tierkohle fixiert werden, und zwar in um so größerer Menge, je länger die Berührungsdauer, je größer die Menge der verwendeten Tierkohle und je höher die Temperatur. Man ist jedoch stets imstande, wenigstens einen Teil des fixierten Trypsins durch Hinzufügen von Kasein für die Verdauung des letzteren disponibel zu machen. In diesem Verhalten erblickt Verf. eine Analogie zu dem Mechanismus der Neutralisation des Trypsins durch das Antitrypsin des Blutserums. J. Schütz (Wien).

**K. Mays.** *Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung.* (II. Mitteilung.) *Die Frage nach dem Vorkommen von Erepsin im Pankreas.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 124.) — (III. Mitteilung.) *Die Wirkung des frischen Hundepankreassaftes.* (Ebenda XLIX, S. 188.)

Das Ergebnis der erstgenannten langen Arbeit läßt sich dahin zusammenfassen, daß, wenn man die fibrinlösende Eigenschaft von Pankreasauszügen auf „Trypsin" und die peptonabbauende Eigenschaft auf „Erepsin" beziehen will, dann beide Fermente in den Auszügen enthalten sind.

In der zweitgenannten Arbeit findet der Verf., daß der Hundepankreassaft, wie er aus der Kanüle der temporären Fistel fließt, häufig von sehr geringer proteolytischer Wirksamkeit ist, daß aber auch bei solchen Säften schon ein gewisses mehr oder weniger der Wirkung feststellbar ist. Ein Saft, der die von Bayliss und Starling beschriebene Eigenschaft gehabt hätte, nur Fibrin, nicht aber koaguliertes Eiweiß zu lösen, ist dem Verf. nicht vorgekommen. Wegen der weiteren Auseinandersetzungen mit den genannten Autoren, sowie mit Delezenne und Frouin vgl. das Original.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**M. H. Bierry.** *Dialyse des Pankreassaftes.* (Physiol. Labor. de Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 1131.)

Nach Injektion von Secretin gewonnener Pankreassaft ist gegen Maltose wirkungslos, wird aber bei etwas saurer Reaktion wirksam. Nach 24stündiger Dialyse gegen destilliertes Wasser wird ein anfangs schwach alkalischer Saft neutral und unwirksam gegen Maltose. Auf Cl Na-Zusatz wirkt er wiederum auf Maltose. Dialysiert man mehrere Tage, so wirkt der Saft auch nach Zusatz von Cl Na nicht mehr auf Maltose ein. Er enthält aber noch Amylase. Es gelingt so die Maltose von der Amylose zu trennen.

E. F. Lesser (Halle a. S.).

**M. C. Delezenne.** *Aktivation des Pankreassaftes durch Salze und die spezifische Wirkung des Calciums.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 1070).

Unwirksamer Pankreassaft wird durch minimale Mengen von Ca-Salzen aktiviert. Es genügt hierzu ein Gehalt an $^1/_{30000}$ Ca. Verschiedene anorganische und organische Ca-Salze wirken in äquimolekularen Mengen gleich stark. Ba-, Sr-, Mg-Salze sind unwirksam.

E. F. Lesser (Halle a. S.)

**M. E. Pozerski.** *Über das Verschwinden der Amylase in durch Ca-Salze aktivierten Pankreassäften.* (Physiol. Labor. des Institut Pasteur.) (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 1068.)

Pankreassaft verliert seine amylolytische Fähigkeit beim Aufbewahren bei 40° unter Toluol in 12 bis 48 Stunden. Das Ferment wird mit steigendem Trypsingehalt schneller unwirksam. Ca-Salze, die das Trypsin des Pankreassaftes aktivieren, wirken auf das Zugrundegehen der Diastase stark beschleunigend.

E. F. Lesser (Halle a. S.).

**J. Larguier des Bancels** und **E. F. Terroine.** *Das Erhaltenbleiben der Kinasen in Macerationen von Dünndarmschleimhaut.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 106.)

Extrakte der Dünndarmschleimhaut behielten bei aseptischer Aufbewahrung, die 4 Jahre dauerte, ihre kinasischen Fähigkeiten gegenüber Pankreastrypsin. E. F. Lesser (Halle a. S.).

**Kutscher** und **Lohmann.** *Der Nachweis toxischer Basen im Harn.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut d. Univ. Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, 5, S. 422 und III. Mitteilung.) (Ebenda XLIX, 1, S. 81.)

Verff. haben in dem Harn von Hunden nach Fleischextraktfütterung vor kurzem mehrere giftige organische Basen aufgefunden. In der Fraktion, welche das Kreatinin enthielt (Silbernitrat-Barytfällung), isolierten sie nunmehr als Pikrolonat eine Base, deren Stickstoffgehalt auf ein Salz des Dimethylguanidins stimmt. Da der Schmelzpunkt des Pikrolonats von dem des Pikrolonats aus symmetrischem Dimethylguanidin, das von M. Schenck synthetisch gewonnen worden ist, nicht unerheblich abweicht, so kommt für die neue Harnbase nur die Konstitution des asymmetrischen Dimethylguanidins $NH_3 . NH . C . N(CH_3)_2$ in Betracht.

Bei der Verarbeitung von 100 l normalem Frauenharn wurden nach Methoden, welche im Original einzusehen sind, folgende Verbindungen isoliert: Ein Goldsalz $C_6 H_8 Cl N, Au Cl_3$, wahrscheinlich des Pyridinmethylchlorids, welches früher irrtümlich als Neuringoldchlorid angesprochen war, ein Goldsalz einer zweisäurigen, „Gynesin" genannten Base $C_{19} H_{23} N_3 O_3$ und das Goldsalz des Methylguanidins, welches von Achelis bereits nach anderer Methode als ständiger Bestandteil des menschlichen Harnes nachgewiesen ist.

Im Hundeharn wurde im Anschlusse an die letzte Beobachtung nach Fleischextraktfütterung auf Methylguanidin neben Dimethylguanidin (siehe oben) gefahndet. Die erhaltenen Pikrolonate ergaben Analysenwerte, welche zwischen den für Methyl- und den für Dimethylguanidinpikrolonat berechneten lagen. Über die physiologischen Beziehungen beider Basen zum Kreatinin werden Mitteilungen von Achelis in Aussicht gestellt.

Ellinger (Königsberg).

**F. Rosenberger.** *Über eine Heptose im menschlichen Urin.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 202.)

Verf. fand in dem Harn einer Diabetikerin öfters eine reduzierende Substanz, die sich durch folgende Eigenschaften von Traubenzucker unterschied:

Die Lösung löste Kupferoxydhydrat schlecht; sie zeigte oft keine Drehung der Ebene des polarisierten Lichtes; sie vergor nicht mit Bierhefe und einigen anderen Mikroorganismen; sie gab beim Behandeln mit Salpetersäure keine Schleim-(und keine Zucker)säure; sie gab bei $^3/_4$stündigem Erhitzen auf dem Wasserbad mit Phenylhydrazin kein Osazon, dagegen nach längerem Erhitzen; dies Osazon schmolz konstant bei 195 bis 196° (nach Bräunung scharf bei 190°); es zeigte in zwei Analysen einen Stickstoffgehalt von 14·8 und 14·5%, in einer Analyse allerdings mit sehr wenig Substanz einen Kohlenstoffgehalt von 58·9%.

Verf. glaubt damit die fragliche reduzierende Substanz als Heptose charakterisiert zu haben. W. Heubner (Straßburg).

**L. Pollak.** *Über Harnsäureausscheidung bei Gicht und Alkoholismus.* (Aus der II. med. Klin. München.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXXVIII, S. 224.)

In sorgfältig durchgeführten Stoffwechselversuchen wurde bei purinfreier Kost die Größe der endogenen sowie der nach Zulage von Nukleinsäure erfolgenden Harnsäureausscheidung zunächst bei Gesunden, dann unter denselben Versuchsbedingungen bei Gichtikern und Alkoholikern ermittelt. Es fanden sich so in Normalversuchen 30 bis 38%, bei Gichtikern 16 bis 19%, bei Alkoholikern 5 bis 30% des verfütterten Basen-N als Harnsäure wieder. — Außer dieser auffallenden, beim Alkoholiker regelmäßig zu beobachtenden Retention von Harnsäure zeigte sich auch eine besondere Verschleppung in ihrer Ausscheidung, beides Erscheinungen, wie sie sonst für den Harnsäurestoffwechsel des Gichtikers charakteristisch sind. Angesichts der engen Beziehungen zwischen Alkoholismus und Gicht sind diese Befunde geeignet, die Rolle des Alkohols in der Pathogenese der Gicht einigermaßen aufzuklären. S. Lang (Karlsbad).

**E. Frey.** *Der Mechanismus der Quecksilberdiurese.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Pflügers Arch. CXV, 3/4, S. 223.)

Die Quecksilberdiurese verläuft nach dem Typus der Salzdiurese, ist demnach verursacht durch Vasodilatation im Glomerulusgebiet, und zwar ist diese Gefäßerweiterung nicht zentral bedingt, sondern peripherer Natur, da sie auch nach Entnervung der Niere stattfindet. Die Niere ermüdet ungemein leicht auf fortgesetzte Quecksilbergaben. Nach mehreren solchen schlägt die Vasodilatation in Gefäßverengerung um und die Sekretion versiegt.

A. Fröhlich (Wien).

**E. Frey.** *Der Mechanismus der Phlorhizindiurese.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Pflügers Arch. CXV, 3/4, S. 204.)

Die geringe Diurese bei Phlorhizininjektion geht manchmal ohne Gefäßerweiterung einher und ist in diesen Fällen die ausschließliche Folge behinderter Rückresorption, wobei die Anwesenheit des Zuckers in den Tubulis contortis nach Loewis Annahme eine Rolle spielen mag. Andere Fälle von Phlorhizindiurese gehen mit Gefäßerweiterung einher, doch tritt diese mitunter spät ein und ist, wenn sie überhaupt zustande kommt, sekundärer Natur, id est als Folge des gesteigerten Funktionierens der Niere, das eine bessere Durchblutung bedingt, aufzufassen. A. Fröhlich (Wien).

**E. Frey.** *Der Mechanismus der Koffeindiurese.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Pflügers Arch. CXV, 3/4, S. 175.)

Bei der Koffeindiurese sinkt die Konzentration des Harnes, bleibt aber stets hoch über der des Blutes. Der Ureterendruck steigt auf der Höhe der Koffeindiurese nur wenig gegenüber der Norm an. Aus dem Umstande, daß die Menge des provisorischen

Harnes (berechnet durch Multiplikation der Menge des definitiven Harnes mit dem Verhältnis zwischen der Konzentration des Harnes und der des Blutes) hierbei beträchtlich vermehrt ist und dem annähernden Gleichbleiben des Ureterendruckes (der ein Maßstab für den Widerstand ist, den die Epithelien der Tubuli contorti der Rückresorption entgegensetzen), schließt Verf. — wie dies bekanntlich Loewi durch direkte Onkometrie der Niere bei Koffeingaben fand — daß die Ursache der Koffeindiurese in einer Gefäßerweiterung im Glomerulusgebiete zu suchen sei. Hierdurch wird vermehrter provisorischer Harn abgesondert. In den Harnkanälchen erfolgt dann keine weitere Veränderung. Ganz ähnlich verhält sich die Diuretindiurese. Nur ermüdet die Niere viel weniger durch Diuretin wie durch Koffein. Die Koffeindiurese ist demnach verwandt mit der Salzdiurese. Es handelt sich in beiden Fällen um Gefäßerweiterung: doch ist der Reiz in den beiden Fällen ein verschiedener.

A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**J. Kubo.** *Über die von N. acusticus ausgelösten Augenbewegungen (besonders bei thermischen Reizungen).* (Ausgeführt unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Kreidl im physiologischen Institut in Wien.) (Pflügers Arch. CXIV, S. 143.)

Die Hauptresultate dieser sorgfältigen Untersuchung sind in Kürze folgende: Die Bulbi haben für jede Körperlage eine charakteristische Stellung; ebenso gibt es typische Bulbusstellungen bei rascher Drehung in der Horizontalebene. Durch Einspritzung von kaltem Wasser in den äußeren Gehörgang von Kaninchen wird horizontaler, bilateraler Nystagmus mit ruckweiser Bewegung der Augen auf der gereizten Seite nach der Nase hin und auf der nicht gereizten Seite nach dem Ohre hin hervorgerufen. Bei Einspritzung von heißem Wasser gehen umgekehrt die ruckweisen Bewegungen auf der gereizten Seite nach dem Ohre hin und auf der nicht gereizten Seite nach der Nase hin. Diese Nystagmusbewegungen können durch thermische Reize auch dann noch ausgelöst werden, wenn auch nur mehr ein einziger Augenmuskel intakt gelassen wird. Intaktheit des N. acusticus der gereizten Seite ist weiters Bedingung für das Zustandekommen dieses Nystagmus: er ist demnach reflektorischer Natur. Die Wirkung thermischer Reize verschwindet ferner nach Zerstörung des Vestibulum. Aus des Verf. Versuchen geht demnach hervor, daß Wärme und Kälte entgegengesetzte Wirkung haben. Wirksam werden die thermischen Reize dadurch, daß sie Endolymphströmungen erzeugen, die entweder kanalwärts (rückwärts) oder vestibularwärts (vorwärts) gerichtet sind: durch diese Strömungen werden die Ampullarnerven erregt, und zwar ist die Rückwärtsströmung der Endolymphe der Hauptreiz für die Ampullarnerven. Die ruckweisen Nystagmusbewegungen erfolgen in der entgegengesetzen Richtung der Lymph-

strömung. Demnach sind die thermischen Reize dem Wesen nach gleichartig mit den indirekten mechanischen Reizungen und den durch Rotation erzeugten Reizwirkungen. A. Fröhlich (Wien).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Sergi. *Le système nerveux central dans les monuments de la testudo graeca.* (Archives italiennes de Biologie 1906, XLIV, 1.)

Eine Schildkröte wird schwebend aufgehängt, die Extremitäten mit Schreibhebeln in Verbindung gesetzt und nun das Nervensystem gereizt. Es ergibt sich, daß die Bewegungen der Tiere normalerweise in Perioden größerer und geringerer Aktivität ablaufen, daß diese Perioden bald mehr tonischen, bald mehr klonischen Charakters sind, ersteres mehr bei den hinteren Extremitäten, die im allgemeinen träger sind als die vorderen. Der Tonus ist im Winter höher als im Sommer.

Nach Abtragung der Hemisphären ist die absolute Immobilität nicht konstant, indem die Aktivität wohl herabgesetzt, oder auch fehlend sein kann oder sich in komplizierteren Perioden äußert. Die Reflexe sind gesteigert. Es besteht ein Antagonismus in der Koordination schneller und langsamer Bewegungen. Bei weiterer Abtragung des Thalamus opticus tritt hierzu ein Prädominieren der vorderen Extremitäten; der Sehnenreflex der hinteren Extremitäten ist tonisch. Beim Schlucken treten gleichzeitig tonische Dauerkontraktionen vorwiegend der vorderen Extremitäten auf.

Entfernt man die Lobi optici, so werden die Bewegungen lebhafter und komplizierter, wobei die Vorderextremitäten lebhafter arbeiten als die hinteren, was auch nach Kleinhirnabtragung gilt.

Nach Abtrennung des Rückenmarkes vom Gehirn zeigt sich, daß automatische Bewegungen persistieren, daß die Koordination schneller und langsamer Bewegungen weiterbesteht und daß der Tonus im direkt gereizten Gliede größer ist.

Daraus folgert Verf., daß das Rückenmark ein Zentralorgan des Tonus der Muskeln sowohl in Ruhe als Bewegung ist und daß in ihm eine Reihe automatischer Zentren für die Bewegung sich finden, mehr solche für die vordere als hintere Körperhälfte. Der Lobus opticus ist als ein Hemmungszentrum anzusehen.

Marburg (Wien).

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

Sitzung am Dienstag den 18. Dezember 1906.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr E. Zuckerkandel hält den angekündigten Vortrag über: „Die Beziehung der Arteria brachialis zur Mechanik der vorderen Extremität.“

Zu den Problemen der wissenschaftlichen Anatomie gehört es die Ursachen der Organformen und der Formunterschiede (den Formwechsel) eines und desselben Organes zu ergründen. Leider sieht es in diesem Kapitel der Anatomie noch recht traurig aus, so daß wir in der Mehrzahl der Fälle uns damit begnügen müssen, Tatsachen festzustellen. Das Gesagte gilt kat' exochen für die Verzweigung der Gefäße und da besonders für jene der Extremitäten. Die Unterschiede in den Gelenkformen und Anlagen der Muskulatur der Extremitäten genügen nicht, um die Verschiedenheiten der Gefäßformen zu erklären. Die Funktion der Arterien, der Blutzufuhr vorzustehen, reicht nicht aus, den auffallenden Formenreichtum der Gefäßbäume dem Verständnis näher zu bringen; es kommen also offenbar noch Momente in Betracht, die wir derzeit nicht abzuschätzen vermögen. Vielfach hat man den Versuch gemacht, mechanische Momente in den Vordergrund zu stellen und es unterliegt keinem Zweifel, daß denselben in der angeregten Frage eine wichtige Rolle zufällt. Was aber diesbezüglich bisher vorgebracht wurde, konnte, von wenigen Ausnahmen abgesehen, der Kritik nicht Stand halten. Ich glaube in der Lage zu sein an drei Beispielen, betreffend die Art. brachialis von Tieren, die Verschiedenheit der Form erklären zu können. Einteilend mögen einige Haupttypen der Armschlagaderverzweigung besprochen werden.

1. Die primitivste Form — Interosseatypus — findet sich bei den Reptilien und unter den Säugetieren bei Ornithorhynchus und beim Delphin. Am Oberarm verläuft mit dem N. brachialis long. inferior, beziehungweise dem Medianus die Brachialis, am Vorderarm mit einem Ast der N. brachialis long. inferior, beziehungsweise mit einem solchen des Medianus die A. interossea, deren Verzweigung sich über den Handrücken bis auf die Finger erstreckt.

2. Eine höher entwickelte Form stellt der für die meisten Säuger charakteristische Medianatypus dar. Verlauf der Brachialis wie oben. Die Interossea hat ihre Bedeutung für die Blutzufuhr zur Hand eingebüßt und ist dementsprechend schwächer geworden. An ihre Stelle tritt die an das Vorderarmstück des Medianus angeschlossene A. mediana. Randständige Arterien (Ulnaris, Radialis), die auch schon bei Reptilien vorkommen, beginnen eine größere Rolle zu spielen.

3. Endlich sei der bei den Affen und beim Menschen auftretenden Form gedacht, die man als Ulnaristypus bezeichnen könnte, da die distale Ulnarisverzweigung eine Ausbildung erfährt, wie sie sonst nicht angetroffen wird. Die Interossea ist schwach, die Mediana teilweise oder vollständig zurückgebildet, die Ulnaris, welche die volare Ramifikation der A. mediana übernommen hat, wesentlich stärker. Phylogenetisch bemerkenswert ist, daß der Medianatypus im embryonalen Zustand den der Interossea vorübergehend wiederholt, der Ulnaristypus den der Interossea und der Mediana. —

Die drei abweichenden Formen der A. brachialis, die erörtert werden sollen, betreffen: Echidna, Talpa und die Schildkröte.

Bei Echidna fehlt die Brachialis fast vollständig (Hyrtl, Hochstetter, Goeppert) oder sie ist wesentlich reduziert und beschränkt sich auf den Oberarm (E. Müller). Das Ersatzgefäß zieht durch die laterale Achsellücke zur dorsalen Seite des Oberarmes und erhält durch Vermittlung der A. transversa cubiti Anschluß an die Aa. radialis und interossea. Das Anfangsstück der dorsalen Gefäßbahn ist, wie Goeppert mit Recht gegenüber den zitierten Autoren hervorhebt, als A. circumfl. hum. posterior zu deuten. Die Verlegung der Arterienbahn von der medialen Seite des Oberarmes auf die laterale erklärt Goeppert durch die Verschiebung der Insertion der Latissimus dorsi nach unten auf den Epicondylus medialis. Durch die Verlagerung der Endsehne werden die Nn. medianus, ulnaris und radialis im Winkel geknickt, mit ihnen die Arterie, was zur Ausweitung der kollateralen dorsalen Bahn via Circumflexa humeri posterior Anlass gibt, in welcher das Blut auf geradem Weg abwärts strömt. Daß die Armschlagader von Echidna im embryonalen Leben angelegt wird, hat F. Hochstetter nachgewiesen; darauf deutet auch schon der Umstand, daß das Oberarmstück des Gefäßes bald fehlt, bald vorhanden ist.

Bei Talpa teilt sich die A. axillaris in zwei fast gleichstarke Gefäße, ein mediales, die Brachiatis, welches sich in die Aa. mediana und ulnaris abelt, und in ein laterales, welches ähnlich wie bei Echidna aus der Kombination der Circumflexa humeri posterior, der Transversa cubiti, der Radialis und Interossea hervorgegangen ist. Die Form ist als sekundäre zu bezeichnen, da bei jungen Embryonen die Brachialis sich direkt in die Interossea fortsetzt.

Die Ursache für die Ausbildung der dorsalen Arterienbahn an der vorderen Extremität des Maulwurfes ist durch die eigentümliche Stellung dieser Gliedmasse zu erklären. Das Schulterblatt ist an den Nacken herangezogen, der Humerus kranial- und dorsalwärts gedreht, der Ellbogen ist scheitelwärts gewendet und steht weit höher als die Schulter. Das Schultergelenk ist derart überstreckt, daß seine sonst geknickte axillare Seite gerundet vorspringt und die Streckseite im Winkel eingebogen erscheint. Die Extremität ist aber nicht nur an die Wirbelsäule herangezogen und im Schultergelenk überstreckt, sondern überdies als Ganzes medianwärts rotiert. Daher kommt es, daß die palmare Seite des Vorderarmes und der Hand sich lateralwärts einstellen, ferner daß die ulnare Seite der Hand kranialwärts gerichtet ist. Dreht man das Schulterblatt etwa um 90° lateralwärts so erhält die Extremität die Haltung, wie sie für die meisten Vierfüßler charakteristisch ist. Der Maulwurf dürfte beim Graben seine vorderen Extremitäten in die erstbeschriebene, beim Laufen die eben erwähnte Haltung bringen. Daß es sich um eine Rotation der ganzen Extremität und nicht um eine fixierte Pronationsstellung handelt, ergibt die Präparation der Vorderarmgelenke.

Die Drehung der Extremität als Ganzes, sowie die Überstreckung des Schultergelenkes, die zur Folge hat, daß der ohnedies mächtige Teres major vorgetrieben wird, erschweren die Strömung in der Brachialis und gestalten die Blutzufuhr durch die Circumflexa hum. posterior, welche der winklig abgebogenen Seite des Gelenkes nahe liegt, weit günstiger, zumal auch der Weg von der Achselhöhle zur Regio radialis der kürzere geworden ist. Es hat also die abgeänderte Mechanik des Schultergelenkes die Verlegung der Arterienbahn notwendig gemacht. Diese laterale Arterienkette ist kein Novum, sondern durch feine Anastomosen der beteiligten Gefäße untereinander vorgezeichnet.

Bei den untersuchten Landschildkröten steigt die A. subclavia gegen das Schulterblatt auf, nähert sich dem N. brachialis long. inf. und teilt sich in einen Truncus coracobrachialis und Tr. intercostobrachialis. Der erstere gibt die A. supracoracoidea und eine rudimentäre Brachialis medialis ab, letzterer verläuft gegen den ersten Rückenwirbel und zerfäll in die Aa. intercostalis communis und eine A. brachialis lateralis. Die rudimentäre Brachialis folgt dem N. brachialis long. inferior und endigt als Muskelgefäß in der Gegend des Schultergelenkes. Die Lage der Arteria zum Begleitnerven, rechtfertigt die Annahme, daß es sich um die typische Armschlagader (A. brachialis prof.) anderer Tiere handelt. Als Ersatz für die defekte Brachialis prof. tritt die A. brachialis lateralis ein. Diese schlingt sich um das Schulterblatt, gelangt auf die Außenseite des Oberarmes, hierauf auf die mediale Seite desselben, wo sie abseits vom N. brachialis long. inf. in der Rinne zwischen N. brachialis und Triceps zur Fossa cubiti verläuft. Von hier an distalwärts verzweigt sich die Brachialis nach dem Interosseatypus. Ob und ein wie langes Stück der an der Beugeseite des Oberarmes gelegenen Brachialis lateralis der Brachialis profunda angehört, könnte nur auf ontogenetischem Wege bestimmt werden.

Bei Thalassochelys caretta entsendet die Subclavia die A intercostalis communis, und die Axillaris setzt sich nach Abgabe der Supracoracoidea und der rudimentären Brachialis profunda direkt in die A. brachialis lateralis fort. Diese verläuft im Übrigen wie bei den Landschildkröten, nur schließt sie sich, an der Beugeseite des Oberarmes angelangt, eng an den N. brachialis long. inferior an, so daß es sich in diesem Stück offenbar wieder um die Brachialis prof. handelt. Die Brachialis lateralis vom Ursprung bis zur Beugeseite des Oberarmes hat beim Säugetier kein Homologon.

Als Ursache für die geschilderte Bildung kann die veränderte Stellung des Schultergelenkes angesprochen werden. Dasselbe ist ähnlich wie bei Talpa soweit überstreckt, daß seine dorsale Seite winklig eingezogen, die axillare Seite convex vorgetrieben erscheint. Damit im Zusammenhang ist das Ellbogengelenk höher als die Schulter gelagert. Die Stellungsumkehr im Schultergelenk, durch welche die typische Brachialis gezwungen worden wäre, über die vorgewölbte, überstreckte Beugeseite des Gelenkes zu ziehen, ist für die Strömung des Blutes sehr ungünstig, weit günstiger ist der Verlauf an der gebeugten Streckseite, und so erklärt es sich denn, daß die typische Brachialis eine Strecke weit ganz fehlt und eine collaterale Bahn das Übergewicht erhält.

An der hinteren Extremität weicht die A. ischiadica, wegen der starken Biegung im Hüftgelenk der Streckseite desselben aus und verläuft proximal seitlich verschoben vor dem großen Trochanter.

Nicht in die gleiche Reihe mit den beschriebenen Fällen gehört der abnorme Verlauf des proximalen Stückes der A. brachialis beim Frosch. Dasselbe schiebt sich zwischen Caput scapulare m. anconaei und dem Humerus ein (A. Ecker). Trotzdem handelt es sich um die typische Armschlagader, worauf schon die Lage des N. brachialis long. inferior hinweist, der mit der Arterie den gleichen Weg nimmt. Es kann demnach beim Frosch nur eine Lageverschiedenheit im Ansatz der Caput scapulare m. anconaei am Schulterblatt vorliegen, das wie Gaupp richtig angibt, nicht wie sonst an der lateralen, sondern an der medialen Seite der Latissimussehne liegt.

2. Herr J. v. Winiwarter: „Demonstration von Modellen zur Entwicklung der Lunge von Talpa."

Die Asymmetrie in der Entwicklung der beiden Lungen ist bei allen bisher untersuchten Säugetieren eine zwar frühzeitig auftretende aber ziemlich geringgradige. Da nun die hochgradige Asymmetrie der beiden Lungen beim erwachsenen Maulwurfe jedenfalls eine phylogenetisch späte Äquisition ist, so stand zu erwarten, daß auch in der Ontogenese die beiden Lungen relativ spät asymmetrisch werden. Um das zu erforschen, habe ich 6 Wachsplattenmodelle von der Lunge des Maulwurfes hergestellt, und zwar von Embryonen in allen Stadien der Entwicklung. An denselben sieht man, daß die linke Lunge von Anfang an hinter der rechten zurückbleibt, nicht nur was Größe und Form anbelangt, sondern hauptsächlich in der Entwicklung der einzelnen Bronchien. Dadurch halte ich es also für erwiesen, daß die Asymmetrie der beiden Maulwurfslungen nicht erst im späteren Embryonalleben erworben ist, sondern bereits in den primitivsten Stadien zum Ausdruck gelangt.

# Mitteilung.

## Deutsche physiologische Gesellschaft.

Der Mitgliedsbeitrag (2 Mark) für dieses Jahr ist im Januar fällig und ist an mich porto- und bestellgeldfrei einzusenden. Ich bitte gleichzeitig die Mitglieder, welche noch mit den Beiträgen für 1905 und für 1906 im Rückstande sind, dieselben nun miteinzuschicken.

Eine wesentliche Erleichterung würde mir verschafft, wenn ich die Beiträge von den einzelnen Instituten gesammelt erhielte.

Gießen, 10. Januar 1907. Dr. J. Seemann
Kassenwart.

## Assistentenstelle.

An dem Institut für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie der Universität Königsberg i. Pr. ist zum 1. April 1907 die Stelle des

zweiten Assistenten

zu besetzen. Bewerber, welche das ärztliche Staatsexamen bestanden haben und chemisch vorgebildet sind, wollen ihr Gesuch mit Zeugnissen und Lebenslauf an den unterzeichneten Direktor umgehend einreichen.

Prof. Dr. Max Jaffe.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 9. Februar 1907. Bd. XX. Nr. 23

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

## Erwiderung an Landsteiner.

Von N. Friedemann und H. Friedenthal.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Januar 1907.)

1. L. betont mit Recht, daß die Tatsache, daß basische und saure Kolloide einander fällen, unseren Untersuchungen als Grundlage gedient hat. Er unterläßt es, zu bemerken, daß diese Tatsache bereits einige Zeit vor der erwähnten Arbeit von Landsteiner und Jagic durch Bechhold, Neißer und Friedemann sowie durch Biltz in ausführlicher Weise dargelegt war. In der kurzen vorläufigen Mitteilung von L. und J. ist diese Frage überhaupt nicht erwähnt, abgesehen davon, daß dieselbe längere Zeit erschien, nachdem die obengenannten Autoren ihre Arbeiten auf diesem Gebiet auf der Kasseler Naturforscherversammlung 1903 mitgeteilt hatten. Unsere experimentellen Untersuchungen nahmen ihren Ausgang daher selbstverständlicherweise von Bekanntem, aber nicht, wie es nach L.s Ausführungen bei dem der Literaturunkundigen den Anschein erwecken könnte, von einem durch L. beigebrachten Tatsachenmaterial.

2. Die vorher nicht berücksichtigte und erst in unseren Experimenten zutage getretene Ähnlichkeit der Rolle der Salze bei der Eiweißfällung durch anorganische Kolloide und Kernstoffe, sowie bei der spezifischen Präzipitation zeigt, daß der ausgesprochen elektrische Charakter einer der Komponenten bei den Immunitätsreaktionen den Ausschlag gibt. Erst auf Grund dieser neuen experimentellen Feststellung war es möglich, die Kernstoffe in Beziehung zu den Immunkörpern zu bringen. Da L. alle organischen Kolloide als amphoter angesehen wissen will, besagt seine Ansicht nichts weiter, als daß die Immunkörper kolloidale Stoffe sind, woran vor L. niemand gezweifelt hat. Unsere Versuche sind daher nicht, wie L. meint, eine hypothetische Kombination von Bekanntem, sondern die experimentelle Bearbeitung einer Frage, über die L. unbestimmte, hypothetische und unzutreffende Ansichten geäußert hatte.

3. Ob die Kolloidverbindungen salzartige Verbindungen sind, halten wir bei der Unbestimmtheit dieses Vergleiches ebenfalls nicht für sehr wichtig. Wir verwahren uns nur dagegen, diese Ansicht L.s, wie dieser behauptete, bestätigt zu haben. Unsere Fragestellung bewegte sich gar nicht in dieser Richtung. Die von uns experimentell festgestellte Tatsache der Eiweißfällung durch Metallsole kann ungezwungen als Widerlegung dieser Ansicht L.s aufgefaßt werden.

4. Die von L. angeführten Literaturangaben (v. Dungern, Müller) für die Eiweißnatur der präzipitablen Substanz besitzen für diese Frage keinerlei Beweiskraft. Denn es ist durch die Untersuchungen von Hamburger und Dehne bekannt, daß Stoffe, die mit der präzipitablen Substanz nichts zu tun haben, mit in den Niederschlag gerissen werden (z. B. Antitoxine). Obermayer und Pick glauben aus ihren Versuchen den Schluß ziehen zu dürfen, daß die präzipitable Substanz aromatische Kerne enthält. Daß diese dem Eiweiß angehören, ist in keiner Weise bewiesen und durch Untersuchungen von Isaac und Friedemann unwahrscheinlich gemacht worden.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität zu Athen.)*

## Das Überleben von Kaninchen nach Ausschaltung beider Lungenvagi.

Von **R. Nicolaides.**

(Der Redaktion zugegangen am 28. Januar 1907.)

Ich habe die Ausschaltung beider Lungenvagi bei Kaninchen auf folgende Weise erzielt.

Die Wirkung des rechten Lungenvagus auf das Atmungszentrum annullierte ich dadurch, daß ich die rechte Lunge, welche größer ist, nach Herausnahme zweier Rippen unterhalb der Skapula und unter strengster Asepsis exstirpierte. Die Kaninchen, besonders die-

jenigen jugendlichen Alters, überleben diesen Eingriff, wie dies Hellin[1]) auch beobachtet hat.

Zur Kompensation des Ausfalles trat anfangs Dyspnoë ein, sie verschwand aber nach wenigen Stunden. Am ersten Tage nach der Operation sind die Tiere unlustig, sie wollen nicht fressen und bleiben in Ruhe. Bald aber, spätestens nach 2 Tagen, stellt sich die Freßbegierde wieder ein und die Tiere sind munter und laufen herum wie vor der Operation. Nach der Heilung der Wunde, welche ungefähr in 8 Tagen vollendet ist, schritt ich zur Durchschneidung des linken Vagus am Halse, respektive zur Exzision eines Stückes von ungefähr 3 cm Länge aus demselben. Dieser zweite Eingriff geschah aber in verschiedener Zeit nach der Exstirpation der rechten Lunge. Bei einigen Kaninchen hat die Exzision des linken Vagus 15 Tage nach der Exstirpation der rechten Lunge, bei anderen nach einem Monate und mehr stattgefunden.

Die nach dem letzteren Eingriffe sich einstellenden Erscheinungen sind kurz folgende: Unmittelbar nach der Durchschneidung des linken Vagus nimmt die Atemfrequenz bedeutend ab, die Inspirationen werden tiefer und die Atemkurve, durch einen Pneumonographen registriert, ist sehr ähnlich der nach gleichzeitiger Durchschneidung beider Vagi am Halse auftretenden; sie zeigt nämlich den bei durchschnittenen Vagis auf der Höhe der Inspiration länger oder kürzer dauernden Stillstand. Vom zweiten Tage aber an beginnen die Atembewegungen nach und nach sich zu vermehren und flacher zu werden.

Auf diese Erscheinungen scheint die Zeit der Durchschneidung des linken Vagus nach Exstirpation der rechten Lunge von großem Einfluß zu sein. Dies wird klar aus der Mitteilung zweier Versuche, bei welchen die Durchschneidung des linken Vagus in verschiedener Zeit nach der Exstirpation der rechten Lunge geschah.

Versuch I. Einem Kaninchen wurde die rechte Lunge am 22. Oktober 1906 exstirpiert. 17 Tage nach der Exstirpation der Lunge wurde der linke Vagus am Halse durchschnitten. Die Atemfrequenz von 140, wie sie vor der Durchschneidung des linken Vagus war, ist auf 40 gesunken. Von den nächsten Tagen an begann sie zu steigen. So war sie am folgenden 52, am dritten 52, am vierten 56, am fünften 52 bis 58, am neunten 68, am zwölften 80, das höchste, was sie erreichte. Gegenwärtig, 2 Monate nach der Durchschneidung des linken Vagus, schwankt sie zwischen 75 und 80. Was den Atemtypus anbelangt, so war er in den ersten Tagen nach der Durchschneidung des linken Vagus wie derjenige nach Durchschneidung beider Vagi. Allmählich trat aber eine Veränderung insofern ein, als die Atemkurve den länger oder kürzer dauernden Stillstand nicht auf der Höhe der Inspiration zeigt, wie es gewöhnlich der Fall ist nach der gleichzeitigen Durchschneidung beider Vagi, sondern auf der Höhe der Exspiration, welche ausgesprochen aktiv ist.

---

[1]) Hellin, Die Folgen von Lungenexstirpation. Arch. f. exper. Path. LV, 1, S. 21.

Versuch II. Einem anderen Kaninchen wurde die rechte Lunge am 19. November 1906 exstirpiert und 1 Monat später wurde der linke Vagus durchschnitten. Unmittelbar nach derselben trat auch hier eine Abnahme der Atemfrequenz ein. Von 110, wie sie vor der Operation war, ist sie auf 40 gesunken. Bald aber (nach $^1/_4$ Stunde) stieg sie wieder auf 80 und erst nach 4 Stunden hat sie wieder angefangen zu sinken. Während der ersten 3 Tage sank sie allmählich bis 52, dann aber begann sie wieder zu steigen. Gegenwärtig, 35 Tage nach der Durchschneidung des linken Vagus, hat das Tier eine Atemfrequenz von 100 bis 110 in der ersten Minute und die Atembewegungen sind flacher und gehen ruhig vor sich, wie vor dem letzten Eingriffe, d. h. der Durchschneidung des linken Vagus. An diesem Kaninchen also, an welchem die Durchschneidung des linken Vagus viel später nach der Exstirpation der rechten Lunge geschah, stellte sich die Abnahme der Atemfrequenz nicht gleich ein und das Tier erreichte nach derselben binnen kurzem wieder fast die normale Atemfrequenz. Die Zeit also von der Durchschneidung des linken Vagus nach der Exstirpation der rechten Lunge, respektive des rechten Lungenvagus scheint einen gewissen Einfluß auf den Verlauf der Atembewegungen nach den genannten Eingriffen zu haben.

Im übrigen befinden sich beide Kaninchen ausgezeichnet. Sie sind munter und gefräßig. Niemand kann aus ihrem Benehmen vermuten, daß so wichtige Teile ihrem Körper entnommen sind. Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß zwar durch den Ausdehnungszustand der Lunge im Sinne von Hering und Breuer eine Erregung der Lungenvagusfasern existiert — „Tonus des Lungenvagus" — und diese Erregung eine Hemmung der inspirationsinnervierenden Tätigkeit des Atemzentrums darstelle (Abnahme der Atemfrequenz mit Stillstand auf der Höhe der Inspiration nach Durchschneidung des linken Vagus), daß aber die Lungenvagusfasern zum Teile wenigstens von anderen Nervenmechanismen[1]) ersetzt werden können und folglich, was auch mit meinen Erfahrungen an Hunden übereinstimmt, daß der Vagus nicht ein unentbehrlicher Nerv für die Atmung ist. Der Vagus ist viel wichtiger für die Digestions- als für die Atmungsapparate.

Auf die weiteren speziellen Schlüsse, welche aus diesen Experimenten zu ziehen sind, behalte ich mir vor, nach Schluß derselben in der ausführlichen Mitteilung näher einzugehen.

## Allgemeine Physiologie.

**P. A. Levene** und **W. A. Beatty.** *Über die Spaltung der Gelatine mittels 25%iger Schwefelsäure.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 247.)

[1]) R. Nicolaides. Zur Lehre von der zentralen Ateminnervation. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1905. S. 465.

In der Absicht, eine vollständige Spaltung von Gelatine auszuführen, wurden 400 g Gelatine mit 3 l 25%iger $H_2SO_4$ am Rückflußkühler 12 Stunden gekocht. Nach Entfernung der basischen Bestandteile durch Fällung mit 10%iger Phosphorwolframsäure (nach vorheriger Ausfällung der $H_2SO_4$ durch $Ba[OH]_2$) wurde das Filtrat von Phosphorwolframsäure befreit, eingeengt und mit konzentrierter P-Wo-Säure fraktioniert gefällt. Dabei wurden dreierlei Niederschläge erhalten. Gegen die Erwartung ergab sich, daß in allen Fraktionen eiweißartige Substanzen noch vorhanden waren. Diese wurden — nach Befreiung von P-Wo-Säure — durch Gerbsäure gefällt, die Filtrate in üblicher Weise von Gerbsäure befreit, eingedampft und auf Aminosäuren unsersucht. Aus der 1. Fraktion wurden 1·5 g Leucin, aus der 2. ein Gemisch von Glykokoll und Alanin, aus der 3. Glykokoll und Oxyprolin isoliert. Das nach Entfernung der Gerbsäure verbleibende Filtrat dieser Fraktion wurde mit alkoholischer Pikrinsäure behandelt und nach Abscheidung eines kristallinischen Pikrates aus den Mutterlaugen (nach Abscheidung der Pikrinsäure) Glykokoll und Oxyprolin isoliert. Prolinglycilpiperazid und α-Prolin konnten nicht nachgewiesen werden. S. Lang (Karlsbad).

**Dieselben.** *Analyse der Spaltungsprodukte der Gelatine.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3.)

Die Autoren versuchten die hydrolytischen Spaltungsprodukte der Gelatine durch Fällung mit P-Wo-Säure zu isolieren — ohne Anwendung der Fischerschen Estermethode. Das Verfahren gründet sich auf die Eigenschaften der Aminosäuren, mit P-Wo-Säure Verbindungen von verschiedener Beschaffenheit zu bilden, auf die Eigenschaft des Glykokolls, ein mäßig lösliches Pikrat zu geben, und auf Unterschiede in der Löslichkeit der Cu-Salze der Aminosäuren. Die umständlichen Einzelheiten müssen im Originale eingesehen werden. Bisher sind die Resultate dieser Methode nicht befriedigend, da ein großer Teil des N überhaupt verloren ging, doch glauben die Autoren bei Benutzung ihrer gewonnenen Erfahrungen bessere Resultate erreichen zu können. Es wurden isoliert in Prozenten des Gesamtgewichtes: Glykokoll 19·2, Alanin 3·0, Leucin 6·7, α-Prolin 6·25, Oxyprolin 6·4, Phenylalanin in geringer Menge, Asparagin 0, Glutaminsäure 1·75. S. Lang (Karlsbad).

**H. D. Dakin.** *The formation of glyoxylic acid.* (From the Laboratory of Dr. Herter, New-York.) (The Journ. of Biological Chemistry I, 4/5, p. 271.)

Bei der Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd in der Kälte liefern Kreatin und Kreatinin leicht große Mengen Glyoxylsäure. Kleinere Mengen erhält man bei der Glykolsäure, dem Sarkosin, dem Betain und der Hippursäure. Durch Autooxydation bildet sich leicht in Lösungen von Glykokoll, Kreatin und Kreatinin ein die Glyoxylsäurereaktionen gebender Körper. Wenn sich auch kleine Mengen Glyoxylsäure aus Blut, Leber, Muskeln, Harn und Bakterien-

oder Pilzkulturen isolieren lassen, so ist es doch noch unsicher, ob sie als direktes Produkt des Zellstoffwechsels aufzufassen sind.

Alsberg (Boston).

**H. Fühner.** *Ein physiologischer Beitrag zur Frage der Konstitution der Farbammoniumbasen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Wien.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 11, S. 2437.)

Methylierte Ammoniumbasen haben als charakteristische physiologische Eigenschaft die Curarewirkung. Wie J. Pohl fand, fehlt diese Wirkung den methylierten Papaverinderivaten, ebenso nach Verf. dem Cotarnin und Hydrastinin, ferner den Farbstoffen Auramin, Malachitgrün und Methylviolett. Bei diesen Körpern wandelt sich nämlich die Ammoniumbase sehr leicht in die entsprechende Pseudobase um, indem die Hydroxylgruppe vom Stickstoff sich loslöst und an Kohlenstoff sich anlagert. Das Methylenblau aber ist beständig, weil sich da kein positives Kohlenstoffatom findet, an welches das Hydroxyl übergehen könnte. — Trotzdem zeigt Methylenblau keinerlei Curarewirkung, und Verf. vermutet daher, daß das Methylenblau nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, die Konstitution einer quaternären Ammoniumbase besitzt. Malfatti (Innsbruck).

**T. B. Johnson** and **C. O. Johns.** *I. Researches on pyrimidins: some 5-Jodopyrimidin derivatives; 5-Jodocytosin.* (Thirteenth paper.) (Contributions from the Sheffield Laboratory of Yale University.) (The Journ. of Biological Chemistry 1, 4—5, p. 305.)

Beobachtungen über jodierte Pyrmidinderivate.

Alsberg (Boston).

**Z. Treves.** *Sul potere di fissazione degli alogeni (Jodierungs- e Bromierungszahl) di alcuni composti derivati dalle sostanze proteiche ricche di zolfo.* (Arch. di Fisiologia III, 5, 539.)

Es existiert beim Fixationsvermögen der Halogene kein bemerkenswerter Unterschied zwischen den vermittels Behandlung mit Schwefelkohlenstoff schwefelhaltig gewordenen Eiweißderivaten und den Eiweißkörpern, aus denen jene Verbindungen herstammen.

F. Bottazzi (Neapel).

**M. Gonnermann.** *Über das Spaltungsvermögen von Leberhistozym und einiger Enzyme auf einige Glykoside und Alkaloide.* (Pflügers Arch. CXIII, S. 168.)

Von Glykosiden wurde Sinigrin, Arbutin, Amygdalin und Sapotoxin untersucht, von Alkaloiden kamen Atropin, Kokain, Morphin und Oxydimorphin in Verwendung. Als Fermente wurde das Histozym der Leber (vom Rind, Hasen, Hund, Pferd, Fisch), ferner Pepsin, Pankreatin, Pepsin von tierischen, Emulsin, Maltin, Invertase und Tyrosinase von pflanzlichen Enzymen verwendet. Zum Schlusse wurden die Fermente einiger Bakterien (Coli-, Darm- und Kotbakterien) untersucht. Die wesentlichsten Ergebnisse der Arbeit sind etwa folgende:

1. Sinigrin wird vom Leberhistozym nicht gespalten, tierische Enzyme bewirken keine Spaltung; ebensowenig Emulsin und Maltin,

sowie Invertase und Tyrosinase; auch Darmbakterien sind ohne Wirkung.

2. Arbutin. Alle Arten von Leber, mit Ausnahme der Fischleber, spalten Arbutin; tierische Fermente sind ohne Wirkung. Emulsin spaltet energisch, ebenso Tyrosinase, Maltin, Invertin, Invertase sind wirkungslos. Colibakterien und Darmentleerungen waren ohne Wirkung, dagegen bewirkten Darmbakterien von Kaninchen energische Spaltung.

3. Amygdalin. Rinds- und Hasenleber wirkt verseifend, die übrigen Leberarten sind wirkungslos. Tierische Enzyme sind ohne Wirkung, von pflanzlichen wirkt nur Tyrosinase stark spaltend. Auch Darminhalt von Kaninchen ruft Verseifung hervor.

4. Sapotoxin. Rinds- und Hasenleber wirken stark spaltend, die übrigen Leberhistozyme schwach. Emulsin und Tyrosinase bewirken kräftige Abspaltung von Glykose, Darmbakterien sind wirkungslos.

5. Atropin. Leberhistozym bewirkte keine Spaltung, wohl trat aber eine Umsetzung ein: Pepsin ist wirkungslos, Pankreatin und Trypsin setzen das Atropin in einen nahestehenden benzoësäureartigen Körper um. Pflanzliche Enzyme und Darmbakterien waren ohne Effekt.

6. Kokain. Leberhistozym spaltet das Kokain; von tierischen Enzymen war Pankreatin und Trypsin spaltend, von pflanzlichen waren Emulsin und Tyrosinase wirksam. Darmbakterien und Kaninchendarminhalt spalten das Alkaloid.

7. Morphin. Auf Morphin wirkte nur Tyrosinase und Darminhalt von Kaninchen umsetzend ein, auch Leberhistozym verhielt sich zum Teile ähnlich.

8. Oxydimorphin. Alle verwendeten Enzyme waren wirkungslos.

K. Glässner (Wien).

**O. Hiestand v. Hütten.** *Historische Entwicklung unserer Kenntnisse über die Phosphatide.* (Beiträge zur Kenntnis der pflanzlichen Phosphatide.) (Inaug. Dissert. Zürich. XI, S. 202.)

Aus den etwa die Hälfte der kleinen Monographie einnehmenden eigenen Untersuchungen des Verf. sei folgendes hervorgehoben. Schon E. Schulze und seine Mitarbeiter hatten Lecithine von nur 2% Phosphorgehalt (statt 3·8 bis 4·1%) gefunden; solche Phosphatide nun mit geringem P-Gehalt findet Verf. in fast allen von ihm untersuchten pflanzlichen Objekten: Samen von Weizen, Hafer, Lupinen, Knollen der Kartoffeln, Knospen von Weißdorn, Blätter von Roßkastanie, Ulme und Grasarten, Pollen der Grünerle und Bergföhre, und Steinpilze. Nur die Samen von Pinus lembra ergaben ein Lecithin, dessen P-Gehalt nicht durch Anlagerung eines Kohlehydratkomplexes herabgedrückt war; eine solche Paarung mit Kohlehydratkomplexen ist nämlich bei den anderen untersuchten Phosphatiden die Ursache des niederen P-Gehaltes und der etwas abweichenden Eigenschaften der pflanzlichen Phosphatide. Kochen mit Säure, aber in geringerem Grade auch Behandlung mit den Fermenten Emulsin, Invertin und Ricin, nicht mit Pankreatin, spaltet

den Kohlehydratkomplex ab und es konnten bei dem Phosphatid aus Weizenmehl, Pentose, d-Galaktose und d-Glukose nachgewiesen werden. Der Gehalt an Kohlehydrat schwankt sehr, ist z. B. bei Lupinus luteus 1·1%, bei Lupinus albus 12 bis 17%, beim Steinpilz (Boletus edulis) 2·5% und steigt beim Weizenmehl bis zu 20·25%. Die zweite Komponente der Phosphatide darf nicht schlechthin als Lecithin angesprochen werden. Es ist nämlich der Stickstoffgehalt des kohlehydratfreien Restes im Verhältnis zum Phosphorgehalt höher als beim Lecithin, auch lassen sich beim Erwärmen mehr Methylgruppen nach Herzig-Meyer nachweisen, als dem Lecithin entspricht (2·2% bei Lecithin, 3·15% beim Phosphatid). Welcher Art der neben dem Cholin vorhandene basische Bestandteil ist, konnte nicht festgestellt werden, jedenfalls aber fanden sich unter den Spaltungsprodukten durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare stickstoffhaltige Substanzen, während Cholin quantitativ fällbar ist. Bei Lupinus luteus aber ist der kohlehydratfreie Komplex reines Lecithin. Malfatti (Innsbruck).

**M. Soave.** *I glucosidi cianogenetici delle piante e la utilizzazione dell'azoto delle riserve.* (Ann. d. R. Accad. di Agricoltura di Torino XLIX, Luglio 1906, p. 1.)

Der Verf. hat gefunden, daß in den Samen von Mespilus japonica keine freie Cyansäure oder nur in ganz minimaler Menge vorhanden ist, während sich darin Amygdalin im Verhältnis von 6·89% des Gesamtstickstoffes vorfindet. Während des Keimens der Samen jedoch erscheint Cyansäure in freiem Zustande oder in sehr labiler Verbindung; der Stickstoff dieser Cyansäure repräsentiert in einer gewissen Entwicklungsperiode 1·93% des Gesamtstickstoffes, während gleichzeitig der Stickstoff des Amygdalins oder einer anderen Art von Glukosiden bis zu 7·22% steigt. Man muß deshalb annehmen, daß wenigstens ein Teil des Stickstoffes der in den Samen enthaltenen Reserven die Gestalt von Glukosiden angenommen hat.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *L'inosite nelle piante.* (Annali d. R. Accad. di Agricoltura di Torino XLIX, Luglio 1906, p. 1.)

Aus (nicht quantitativen) Untersuchungen über den Gehalt der Samen der Sonnenblume (Helianthus annuus) und der Kichererbse (Lathirus sativus) an Inosit zieht der Verf. die Schlußfolgerung, daß bei den untersuchten Samen, die im Zustande der Ruhe keinen Inosit enthalten, dieser, und zwar in solchen Mengen, daß er leicht zu entdecken sei, mit dem Beginn des Keimens erscheine, mag letzteres nun im Dunkeln oder im Licht vor sich gehen; erst im letzten Zeitabschnitt des Keimens, wenn alle Reserven erschöpft seien, verschwinde auch der Inosit. Der Inosit wird also zu den Produkten des Metabolismus der keimenden Samen gerechnet und es ist wahrscheinlich, daß er von dem phosphor-organischen Material herstammt, von dem Posternak nachgewiesen hat, daß es als Anhydrooxymethylen-Diphosphorsäure betrachtet werden muß.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Sui semi di Arachide e sulle loro sostanze proteiche.* (Ann. d. R. Accad. di Agricoltura di Torino XLVIII, luglio 1905, p. 1.)

Die in der Provinz Turin angebauten Samen von Arachis hypogaea gleichen in chemischer Zusammensetzung jenen Samen, die aus den Heimatländern der Pflanze und aus den heißesten Gegenden der Erde stammen. Aus diesen Samen kann man erhalten: *a)* einen mit diastasischem Vermögen ausgestatteten Eiweißstoff (Präparat *A*); *b)* einen in Lösungen von Natriumchlorid löslichen Eiweißkörper (Präparat *B*); *c)* einen in leicht alkalisiertem Wasser löslichen Eiweißkörper (Präparat *C*). Die Präparate *B* und *C* liefern durch Hydrolyse mit Schwefelsäure verschiedene Mengen Histidin und Arginin und sind deshalb als voneinander verschiedene Eiweißkörper anzusehen. In Alkohol lösliche Eiweißkörper vom Typus des Zein sind in den Samen nicht vorhanden. F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Il ferro nella „Trapa natans".* (Annali d. R. Accademia di Agricoltura di Torino XLVIII, dicembre 1905, p. 1.)

Der Verf. hat den hohen Eisengehalt der Organe der Trapa natans bestätigt, die wie die Organe anderer Pflanzen (Polygonum tinctorium, Indigofera tinctoria etc.), wie es scheint, das Eisen im Zustande organischer Verbindung (vielleicht eisenhaltige Nukleine etc.) enthalten. F. Bottazzi (Neapel).

**H. Eppinger.** *Zur Lehre von der Säurevergiftung.* (Aus der Grazer med. Klinik.) (II. Mitt. Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, S. 530.)

Das Verhalten von Carnivoren und Herbivoren gegenüber Säurezufuhr ist nur scheinbar ein prinzipiell verschiedenes: die Unterschiede, die diesbezüglich beobachtet werden, erklären sich aus der verschiedenen Ernährung. Es gelingt, Kaninchen durch reichliche Eiweißfütterung säurefest zu machen, ebenso wie man bei Hunden, die ausschließlich mit Kohlehydraten gefüttert werden, ein typisches Säurekoma erzeugen kann.

Das Körpereiweiß wird wahrscheinlich zur Ammoniakbildung nicht angegriffen, sondern die zur Neutralisierung der Säuren erforderlichen Ammoniakmengen werden vermutlich nur aus den mit der Nahrung im unmittelbarsten Zusammenhange stehenden N-Depots genommen. Durch Injektion von Aminosäuren und Harnstoff wird die Ammoniakbildung fast ebenso sehr begünstigt wie durch Eiweißfütterung. Durch Injektion von Polypeptiden, Peptonen und ähnlichen hochstehenden Eiweißprodukten konnte aber eine reichlichere $NH_3$-Bildung nicht erzielt werden. Parenterale Eiweißfütterung schützt gleichfalls vor Säurevergiftung.

Versuche an überhitzten Tieren und an solchen, denen der Fieberstich gemacht worden war, ergaben analoge Verhältnisse für den Abbau von Organeiweiß. R. Türkel (Wien).

**M. T. Rosenau and T. F. Anderson.** *A new toxic action of horse serum.* (From the Hygienic Laboratory, U. S. Public Health and Marine Hospital Service, Washington, D. C.) (The Journ. of Medical Research XV, 1, p. 179.)

Spritzt man einem normalen Meerschweinchen $^1/_{1000000}$ cm$^3$ — $^1/_{250}$ cm$^3$ normales Pferdeserum in die Peritonealhöhle, so zeigen sich keine Folgen. Läßt man nach 10 Tagen eine zweite Einspritzung von $^1/_{10}$ cm$^3$ folgen, so stirbt das Tier meist innerhalb 1 Stunde unter Erscheinung von erschwerter Respiration, Lähmung und Krämpfen. Einspritzungen in kürzeren Intervallen erzeugen aktive Immunität. Es sind diese Immunkörper aber nicht frei in den Körpersäften, denn es läßt sich diese Immunität auf andere Meerschweinchen nicht übertragen. Die giftige Substanz ist nur quantitativ spezifisch, denn empfindlich gemachte Tiere reagieren schwach auch auf andere Serumarten, und umgekehrt erteilen andere Serumarten eine geringe Empfindlichkeit gegen Pferdeserum. Verff. halten die empfindlich machende Substanz und die giftige für identisch. Die Empfindlichkeit läßt sich auch durch Verfütterung von Pferdeserum oder -Fleisch erteilen. Sie ist erblich, und wir haben hier wohl den ersten Fall der Vererbung einer künstlich geschwächten Resistenz gegen ein Gift. Verff. beschäftigen sich noch mit dem Verhalten des Menschen und anderer Tiere gegen dieses Gift. 6stündiges Erhitzen auf 60° C schwächt das Gift nicht; 15 Minuten bei 100° zerstört es. Es filtriert durch Porzellan, wird durch Eintrocknen nicht geschädigt und läßt sich durch $(NH_4)_2\ SO_4$ von den Eiweißkörpern nicht trennen. Buttersäure, Kaliumpermanganat, zitronensaures Natrium, Alkohol, $H_2\,O_2$, Chloroform und Trikresol schädigen es nicht. 8 Jahre altes Serum war noch wirksam. X-Strahlen schädigen nicht.

Alsberg (Boston).

**A. Herlitzka.** *Ricerche sulla catalasi.* (Rendic. R. Accad. d. Lincei [Classe Scienze ecc.], XV [5 a], 5, sec. sem., p. 333.)

Der Verf. hat den Spaltungsprozeß das $H_2\,O_2$ unter dem Einfluß der Katalase untersucht in einer Umgebung von Sauerstoff bei einem Druck von 1 Atmosphäre, in einer Umgebung von Stickstoff und in einer Umgebung von Sauerstoff, der bei einem Druck von 410 mm Hg komprimiert worden war. Aus diesen Untersuchungen des Verf. ergibt sich, daß die unter den genannten Bedingungen veranlaßte Reaktion keine monomolekuläre Reaktion ist. Er fand keine bemerkenswerten Unterschiede der Reaktion unter den genannten verschiedenen Bedingungen und folgert deshalb, daß der Partialdruck des Sauerstoffes, d. h. eines der Spaltungsprodukte der Reaktion, keinen Einfluß auf die Wirkung der Katalase ausübe.

Der Verf. wollte sodann untersuchen, ob die Braunsteinsalze die Wirkung der Katalase modifizieren, indem sie diese derjenigen einer Peroxydase nähern, und fand, daß in Anwesenheit von Braunsteinsuspension das $H_2\,O_2$ die Oxydation des Guajakharzes hindert, eine Oxydation, die nur möglich ist vermittels der Spaltung des $H_2\,O_2$ selbst; eine dem Anschein nach paradoxe Erscheinung, die der Verf. jedoch gemäß der Lehre Bertrands erklärt.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Sull'ontogenesi dei fermenti.* (Biologica, I, Nr. 7.)

Der Verf. forscht nach der Anwesenheit einiger Fermente in den befruchteten und nicht befruchteten Eiern des Frosches und der Henne sowie in den entsprechenden Embryonen von verschiedenen Stadien der Entwicklung. Er findet, daß die endozellulären Fermente nicht alle im befruchteten Ei vorgebildet sind, sondern daß sie teilweise im Verlauf der Entwicklung des Embryo allmählich gebildet werden. Diese Epigenese der Fermente steht nach Ansicht des Verf. wahrscheinlich in Beziehung zu der Modifikation in der chemischen Zusammensetzung, welche die Nukleine erleiden. Die Fermente werden im Körper des Embryo erzeugt und nicht in den Adnexen des Fötus. Die in der ersten Entwicklungsperiode fehlenden Fermente sind vor allem diejenigen, welche Oxydationen oder tiefgehende Spaltungen veranlassen; es existieren jedoch Fermente, die imstande sind, oxydative Synthesen herbeizuführen. Während der Entwicklung des Embryo beobachtet man zuerst das Erscheinen von Oxydasen; das Erscheinen einer reinen Peroxydase fällt zusammen mit der Bildung des Hämoglobins, die beim Frosche sehr spät eintritt, zirka 10 Tage nach dem Beginn der Blutzirkulation, weshalb man die Identität des Hämoglobins und der ersten Peroxydase zugeben kann. Eine reine Peroxydase existiert jedoch auch im Schleim, der die Eier des Frosches umgibt; sie steht in keiner genetischen Beziehung zu der Peroxydase, die man später beim Embryo antrifft. Die Katalase, welche die Oxydationen mildert, findet sich in den allerersten Stadien der Entwicklung des Embryo. Die Ontogenese der Fermente ist verschieden bei den verschiedenen Arten von Embryonen, was die Zeit des Erscheinens und die Art der Fermente betrifft. Bei den unreifen und reifen Eiern des Frosches, bei den befruchteten oder nicht befruchteten Eiern der Henne fehlt das glykolytische Ferment, das sich auch nicht bei den vom Verf. untersuchten Embryonen findet, ebensowenig in der Leber des Hundeembryo. Dagegen ist stets eine Diastase und eine Invertase vorhanden. F. Bottazzi (Neapel).

**C. Foà.** *L'azione dei gas compressi sulla vita dei microorganismi e sui fermenti.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei XV [5ª], 2° sem., 1, p. 53.)

Aus der Gesamtheit der angestellten Experimente zieht der Verf. die nachstehenden Schlußfolgerungen: Der auf 4 Atmosphären bei Anwesenheit von Sauerstoff mit normaler Partialspannung komprimierte Wasserstoff übt keine schädliche Wirkung auf das Leben der Mikroorganismen aus, auch nicht auf die Tätigkeiten der Fermente und Toxine. Sauerstoff und Kohlensäure dagegen zeigen bei diesem Drucke eine lähmende Wirkung auf die Mikroorganismen. Damit ihre Wirkung eintritt, ist es nötig, daß die Oberfläche, auf die sie einwirken, im Verhältnis zur Masse groß ist; deshalb eignen sich zu derartigen Experimenten mehr Kulturen auf festem Agar als Bouillonkulturen, wenn nicht die Bouillon in dünner Schicht auf einer weiten Oberfläche ausgebreitet wird. Komprimierter Sauerstoff bringt

die alkoholische Gärung nur dann zum Stillstand, wenn er auf die unversehrten Hefezellen einwirkt, während er auf die Gärungstätigkeit des durch Buchnersche Presse ausgedrückten Zellensaftes keine Wirkung ausübt. Kohlensäure aber bringt bei 4 Atmosphären auch die durch den Hefesaft verursachte alkoholische Gärung zum Stillstand. Mit Ausnahme dieses Falles jedoch üben Sauerstoff und Kohlensäure, auch auf 4 Atmosphären komprimiert, keine schädliche Wirkung auf die Fermente und Toxine aus.

F. Bottazzi (Neapel).

**F. Bottazzi.** *Pressione osmotica e conduttività elettrica del succo muscolare, del siero di sangue e dell' orina dei pesci.* (Arch. di Fisiologia, III, 5, p. 547.)

Der Verf. hat gefunden, daß im allgemeinen der osmotische Druck des (nach der Dekoktionsmethode in geschlossenen Röhren erhaltenen) Muskelsaftes höher ist als der des Blutserums der Selachier und Hunde. Der osmotische Druck des Urins der Seefische ist gleich dem des Blutserums oder niedriger als letzterer, im Gegensatz zu dem, was unter normalen Bedingungen bei den Säugetieren konstatiert wird. Dagegen ist das elektrische Leitvermögen sehr gering im Muskelsaft, größer im Blutserum und noch größer im Urin. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Panella.** *Azione anticurarica del principio attivo della capsula surrenale.* (Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali, Memorie XXII, p. 1.)

Indem er das vom serumtherapeutischen Institut in Mailand präparierte Hämostasin als Lösung des aktiven Prinzipes der Nebennieren und Frösche als Versuchstiere verwendete, fand der Verf., daß das Hämostasin beim Frosche die Wirkung des Curare beträchtlich verzögert, so daß die erwähnte anticurarische Wirkung die vollständige Vergiftung (absolute Unbeweglichkeit) verhindern kann, die man durch Minimaldosen von Curare erhalten würde. Die Reaktion des Muskels gegen die beim Nerven zur Anwendung gebrachten Reize zieht sich bei Fröschen, die zugleich mit dem Curare eine Injektion von Hämostasin erhalten haben, viel länger hin.

F. Bottazzi (Neapel).

**Agadschanianz.** *Über den Einfluß des Adrenalins auf das in Leber und Muskeln enthaltene Glykogen.* (Aus der chem. Abt. des pathol. Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II. 2, S. 148.)

Intraperitoneale Injektion von Adrenalin läßt bei Kaninchen das Glykogen aus Muskeln und Leber verschwinden oder setzt doch den Glykogengehalt in den genannten Organen erheblich herab.

R. Türkel (Wien).

**R. S. Lillie.** *The relation between contractility and coagulation of the colloids in the Ctenophore swimmingplate.* (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 1, p. 117.)

Die isolierten Schwimmplatten von Eucharis lobata schlagen im Meerwasser und in vielen Salzlösungen in normalem Rhythmus. Berührt man sie, so hört der Schlag auf. Bringt man sie in schwach

angesäuerte isotonische Lösungen von Na Br oder Na Cl, so wird der Rhythmus beschleunigt; die Schläge werden fast flimmernd, und durch Berühren wird die Bewegung nicht mehr aufgehoben. Gleichzeitig beobachtet man eine allmählich fortschreitende Koagulation des Protoplasmas, während normale Bewegungen keine Veränderungen zu sehen geben. Solche schnelle Bewegungen dauern nie lange. Ist das Protoplasma weiß und undurchsichtig geworden, so hören sie auch auf. Verf. ist der Ansicht, daß Kontraktion und Koagulation in engem kausalen Zusammenhange stehen, weil die schnellen Bewegungen nur dann erscheinen, wenn auch Koagulation zu sehen ist. Bringt man die Platten in $^{6}/_{10}$ n $NH_4Cl$-Lösung, die steigende Mengen (von $\frac{n}{1000}$ bis $\frac{n}{500}$) H Cl enthält, so sieht man, daß, je höher die Konzentration der Säure ist, die Platten um so schneller schlagen und die Koagulation um so schneller eintritt. In alkoholischen Lösungen ist die Wirkung nicht so gleichmäßig. Es ließ sich für die verschiedenen Salze keine allgemein giltige Regel ausfinden. Verf. ist also der Ansicht, daß bei der Kontraktion sich kolloidale Partikelchen zusammentun, die sich bei der Relaxation wieder trennen. Bei der schnellen Bewegung ist letzterer Vorgang unvollständig.

Alsberg (Boston).

**Dunger**. *Über den Ersatz der Ehrlichschen Diazoreaktion durch die Methylenblauprobe nach Russo.* (Aus der inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Johannstadt in Dresden.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXIX, 1906.)

In mehr als 1000 Urinproben wurden beide Reaktionen angestellt. Es ergab sich, daß die Methylenblaureaktion häufiger und bei einer weit größeren Anzahl von Erkrankungen sich findet, als die Diazoreaktion; sie zeigt auch verhältnismäßig selten eine Übereinstimmung mit der Diazoreaktion. Da ihr positiver oder negativer Ausfall lediglich auf einer Farbenmischung beruht und nur von der Färbekraft des Harnes abhängt, stellt sie nur eine physikalische, keine chemische Reaktion dar und kann einen klinischen Wert nicht beanspruchen.

S. Lang (Karlsbad).

**Gulecke**. *Zur Technik der Eckschen Fistel.* (Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, 3, S. 706.)

Beschreibung einer Schere mit geraden Branchen und zweimal nach der Fläche gebogenem Griff, deren Anwendung ein schonendes, rasches und blutsparendes Verfahren ermöglicht.

R. Türkel (Wien).

**O. Loew**. *Die chemische Energie der lebenden Zellen.* (F. Grub, Stuttgart 1906.)

Verf. legt in diesem Buche seine Anschauungen über das Wesen und den Unterschied des lebenden (aktiven) und toten (passiven) Eiweißes dar. Der Gedankengang, soweit er in kurzem wiederzugeben ist, ist etwa folgender: Die einfachsten Bausteine, aus denen Organismen (Bakterien) Eiweiß bilden können, sind Formaldehyd,

Ammoniak und Schwefelwasserstoff (durch Reduktion aus Sulfaten). Von komplizierteren Verbindungen sind nur solche als Kohlenstoffquelle brauchbar, welche die Gruppe H-C-OH direkt enthalten oder sie leicht bei Sauerstoffzutritt bilden können, wie z. B. Leucin. Daß dieses reichlichere Pilzernten liefert als selbst Eiweiß oder Asparagin, „ist sicherlich darin zu suchen, daß jenes ein weit besseres Respirationsmittel ist als dieses". Da aus den verschiedenartigsten Materialien eine Pilzart immer dasselbe Eiweiß aufbaut, anderseits verschiedene Pilze aus dem gleichen Materiale ihr jeweils spezifisches Eiweiß bilden, intermediäre Baustoffe aber nicht bekannt sind, muß geschlossen werden, daß die oben genannten Gruppen auch die tatsächlichen Bausteine des Eiweißes sind. Und zwar bauen sie das Eiweiß durch direkte Kondensation auf und treten nicht etwa zuerst zu Amidosäuren zusammen, die dann ihrerseits erst zu dem hochkomplizierten Polypeptid „Eiweiß" sich zusammenlagern; ein solcher Umweg ist bei dem unglaublich schnellen Wachstum mancher Pflanzenorganismen kaum denkbar. Auch das fertige Eiweiß ist kein polypeptidartiges Konglomerat von 14 verschiedenen Amidosäuren, wie gewöhnlich angenommen wird; wenn solche bei Säure- oder Fermentspaltung daraus entstehen, so geschieht das nicht durch eine Hydrolyse, sondern durch eine beträchtliche Atomverschiebung, wie ja auch aus Zucker durch Säurespaltung Huminsubstanzen, Lävulinsäure, Furfurol etc., oder durch Zymase Kohlensäure und Alkohol entstehen. Die Polypeptide, die bei der Ernährung das Eiweiß vertreten können, besitzen noch Proteinnatur. Verf. führt für das letzte solcher Spaltstücke den Namen Urpepton ein und vermutet, daß es einer der 4 Körper sei, aus denen nach Fraenkel und Langstein das Amphopepton besteht. Die Umwandlung dieser Urpeptone wie auch der übrigen Peptone und Albumosen in lebendes Eiweiß findet in den Zellen des Darmkanales und den Leukocyten statt, in welchen es aktiviert wird, indem eine oder mehrere der ursprünglichen Aldehydgruppen des aktiven Eiweißes regeneriert werden. Das aktive, lebende Eiweiß besitzt nämlich freie Aldehyd- und labile Amidogruppen, die beim Passivwerden — beim Absterben — verschwinden.

$$\begin{array}{l} -\mathrm{C}-\mathrm{NH_2} \\ \;\;\;| \\ =\mathrm{C}-\mathrm{COH} \end{array}$$

geht in

$$\begin{array}{l} -\mathrm{C}-\mathrm{NH} \\ \;\;\;| \qquad\; | \\ =\mathrm{C}-\mathrm{CH\,OH} \end{array}$$

über.

Aus demselben Grunde sind alle Körper, welche mit Aldehyd- oder Amidogruppen reagieren, wie Hydroxylamin, Semicarbazid, Phenylhydrazin, Blausäure, salpetrige Säure, Formaldehyd u. a. gleichzeitig Protoplasmagifte.

Die durch die Aldehydgruppen bedingte Labilität der aktiven Eiweißkörper ist es auch, welche die Atmung der Organismen er-

möglicht. Die energische Bewegung der labilen Atome geht auf die eingelagerten Thermogene (Zucker, Fette) über und schafft hier durch Lockerung der Affinität selbst einen labilen Zustand; ist dann molekularer Sauerstoff vorhanden, so werden diese aktivierten Thermogene durch induzierte Oxydation (wie Pyrogallol und Kalilauge) verbrannt: normale Atmung; fehlt Sauerstoff, so fallen sie anderen Veränderungen anheim, es tritt Fett, Milchsäure etc. auf, wobei Kohlensäure als Nebenprodukt entsteht: intramolekulare Atmung. Sind aber keine Thermogene vorhanden, so überträgt sich der Atemvorgang auf das Plasma selbst: Hungertod der Zelle.

Einen wichtigen Beweis für seine Ansichten erblickt Verf. in dem Vorhandensein eines Reserveeiweißstoffes, des Protoproteins, in zahlreichen Pflanzenzellen bei gutem Ernährungszustande. Dieses Protoprotein zeigt die Labilitätserscheinungen des aktiven Eiweißes. Trotz neutraler Reaktion bindet es schwache Basen und scheidet sich bei ihrem Zusatz — am besten verwendet man Koffein — in Form von Tröpfchen und Kügelchen, Proteosomen, ab. Stärkere Basen, sowie alle Protoplasmagifte zerstören seine labile Molekularkonstruktion, koagulieren und töten es, d. h. verwandeln es in gewöhnliches passives Eiweiß. Dieses Protein dürfte die direkte Vorstufe und das Baumateriale des lebenden Eiweißes sein. Die Fähigkeit, Silber aus verdünntesten alkalischen Lösungen aufzunehmen und zu reduzieren, durch welche sich lebendes Protoplasma auszeichnet, kommt auch diesem Protoprotein zu. (Ob daneben das vom Protoprotein freie Eiweiß der Zellen diese Eigenschaft noch weiter besitzt, ist aus der Arbeit nicht zu ersehen; doch scheint es nicht der Fall zu sein). Malfatti (Innsbruck).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**A. Pugliese.** *Contributo alla fisiologia dei muscoli lisci. Azione dei ioni metallici sul tono e sulla funzione motoria dei muscoli lisci.* (Bullett. d. Scienze mediche di Bologna, VI [8 a], p. 1.)

Aus der Untersuchung der Wirkung vieler metallischer Ionen (Lösungen von Chloriden der entsprechenden Metalle) auf den Tonus und die automatischen rhythmischen Kontraktionen des Froschmagens zieht der Verf. nachstehende Schlußfolgerungen: Die von ihm versuchten Kationen lassen sich in drei Gruppen einteilen: 1. Kationen, welche die Erregbarkeit und Kontraktilität der glatten Muskeln gut erhalten; zu dieser Gruppe gehören das Na und das Li. 2. Kationen, die die Spannung erniedrigen und die automatische rhythmische Funktion der glatten Muskeln zum Stillstand bringen; es sind dies: K, $NH_4$, Mg, Zn, Cd, Pb, Co, Ni, Fe, Mn, Cu. 3. Kationen, welche den Tonus erhöhen und die automatische rhythmische Funktion des Muskelpräparates verstärken können; es sind: Ba, Sr. Das Ca nimmt eine eigene Stellung ein. Es könnte der Gruppe des Ba und Sr wegen seiner Eigenschaft, die automatischen Kontraktionen zu erregen, wenn sie gänzlich fehlen, oder sie zu

verstärken, wenn sie schwach sind, angereiht werden; aber anderseits hat es eine inhibitorische Wirkung, insofern als es den Rhythmus der Kontraktionen verlangsamt.

Sodann hat der Verf. beobachtet, daß die Kationen der 3. Gruppe Antagonisten derjenigen der 2. Gruppe sind und umgekehrt, und daß, obschon das Lithium oder das Natrium als indifferent betrachtet werden können, dennoch die motorische Tätigkeit der eine lange Zeit hindurch in ihre Lösungen getauchten Muskelpräparate zuletzt relativ schnell erschöpft wird. Taucht man aber, wenn die automatischen Bewegungen aufgehört haben, den Muskel in eine 0·058%ige Lösung von $BaCl_2$ oder in eine $\frac{n}{128}$ Lösung von $SrCl_2$, so erscheinen die Kontraktionen wieder auf einer Linie höherer Tonizität. F. Bottazzi (Neapel).

**S. T. Meltzer** and **J. Auer.** *Physiological and pharmacological studies of magnesium salts. — III. The narcotizing effect of magnesium salts upon nerve fibres.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 233.)

Lösungen von Magnesiumsalzen direkt auf Nerven aufgetragen (N. vagus, ischiadicus, cruralis, sympathicus cervicalis) reizen nie. Hypertonische, isotonische und hypotonische Lösungen heben die Leitfähigkeit der Nerven auf und erzeugen einen mehr oder minder vollständigen Block für normale, sowie künstliche zentripetale und zentrifugale Reize. Konzentriertere Lösungen (bis 25%) wirken schneller, doch entsteht der Block in allen Fällen langsamer als dies bei anderen lokalen oder allgemeinen Anästheticis der Fall ist. Nach Entfernung der Lösung, schneller noch beim Waschen mit Ringerscher Lösung, erholt sich der Nerv vollständig. Lösungen wirken leichter auf die Herznervenfasern des Vagus als auf die zentrifugalen Oesophagusfasern, die zentripetalen Respirationsfasern und die Vasoconstrictorfasern. Ferner werden die sensorischen Fasern des Ischiadicus leichter angegriffen als die motorischen Fasern. Ähnliche Unterschiede haben Howell beim Abkühlen, Dixon beim Kokainisieren der Nerven beschrieben. Ersterer nahm an, daß durch verschiedene Abkühlungsgrade verschiedene Faserarten ausgeschaltet werden; letzterer, daß die verschiedenen Faserarten für Kokain verschiedene Affinitätsgrößen besitzen. Verff. sind anderer Meinung. Sie glauben, daß die Unterschiede durch die verschiedene Erregbarkeit der Nervenendigungen bedingt sind, und zwar aus dem Grunde, weil man ganz ähnliche Resultate an ganz normalen Nerven durch verschiedene Reizstärken erzielt. Alsberg (Boston).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**F. Bottazzi.** *Resistenza dei corpuscoli rossi di Scyllium e di Sipunculus a cedere rispettivamente l'emoglobina e l'emeritrina.* (Arch. di Fisiol. III, p. 4, 495.)

Die Resistenz der roten Blutkörperchen von Scyllium stellare gegen Abgabe des Hämoglobins an verschieden konzentrierte Lösungen von Na Cl ist etwas höher als die von A. Mosso gefundene. Der Zustand des Fastens oder reichlicher Ernährung beeinflußt die Resistenz der Blutkörperchen; in der Tat verschwinden aus dem Blute der durch längere Zeit fastenden Tiere die mit größter Resistenz ausgestatteten roten Blutkörperchen. Eine 6%ige Harnstofflösung, die einen dem totalen osmotischen Druck des normalen Blutplasmas der Selachier fast gleichen osmotischen Druck hat, ist nicht imstande, das Austreten des Hämoglobins aus den Blutkörperchen zu verhindern, die sich zum größten Teile in ihr lösen.

Was die Blutkörperchen von Sipunculus betrifft, so lösen sie sich in destilliertem Wasser und in 6%iger Harnstofflösung; dasselbe geschieht, wenn auch etwas später und in geringerem Grade, in 0·5 bis 0·75%igen Lösungen von Na Cl. Lösungen von 1 bis 2·75% erhalten die Körperchen mehr oder weniger gut, während konzentriertere (3·5 bis 4%ige) Na Cl-Lösungen sie auf andere Weise verändern.

Aus den Untersuchungen ergibt sich im allgemeinen, daß nicht nur der osmotische Druck der Lösung, sondern auch ihre chemische Zusammensetzung ein wichtiger Faktor für die normale Erhaltung der in sie eingetauchten Blutkörperchen ist. F. Bottazzi (Neapel).

**E. Filippi.** *Sulla cosi della catalisi dell'acqua ossigenata in presenza di varie qualità di sangue (Contributo sperimentale e critico.)* (Arch. di Farmac. sperim. e Scienze affini V, p. 1.)

Das Blut verschiedener Tiere hat die Eigenschaft, $H_2 O_2$ mit wenig verschiedener Stärke zu zerlegen: das menschliche Blut ist etwas mehr aktiv als das der niedrigeren Tiere, aber die Unterschiede sind von geringer Bedeutung und inkonstant. Normales Blut ist in höherem Grade aktiv als defibriniertes Blut oder das der Leiche entnommene. Das Fibrin bewahrt lange sein Vermögen, den $H_2 O_2$ zu zerlegen, auch wenn es vollständig des Hämoglobins beraubt ist. Auch das Blutserum besitzt dieses Vermögen, aber in geringerem Grade. Ein auch nur mäßiges, aber lange andauerndes Erhitzen nimmt dem Blute oder seinen Lösungen jegliche katalytische Wirksamkeit dem $H_2 O_2$ gegenüber. F. Bottazzi (Neapel).

**F. Sachs.** *Mitteilung über den Einfluß des Inosit auf das Kaltblüterherz.* (Aus dem physiol. Inst. d. Univ. Greifswald.) (Pflügers Arch. CXV, S. 550.)

Inosit vermag das Froschherz sehr günstig zu beeinflussen, und zwar noch mehr als Zucker. A. Fröhlich (Wien).

**A. T. Carlson.** *On the cause of the cessation of the rhythm of automatic tissues in isotonic solutions of non-electrolytes.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 221.)

Die Tätigkeitsdauer automatischer Gewebe (Herz von Limulus) in isotonischen Lösungen von Nichtelektrolyten (Zucker, Harnstoff, Glyzerin) ist von dem Zustande des Gewebes und der spezifischen Natur des Nichtleiters abhängig: nicht von der Diffusionsgeschwindigkeit, mit der die Nichtleiter des Plasmas in den Interzellularräumen in die Nichtleiterlösung hineingelangen. Es handelt sich mindestens zum Teile um eine Wirkung des Nichtleiters auf das Gewebe. Der Stillstand des Herzmuskels in solchen Lösungen darf also nicht als Stütze für die Hypothese, daß die Elektrolyte des Plasmas den Rhythmus verursachen, gedeutet werden.

Alsberg (Boston).

**E. G. Matin.** *A study of the relations of the blood to the contractions of heart muscle and skeletal muscle.* (From the Physiological Laboratory of Purdue University, Lafayette, Indiana, U. S. A.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 191.)

Eine kritische Übersicht der Literatur zwingt Verf., der Ansicht Langendorffs beizutreten, es sei das Lebensprodukt der kontraktilen Zelle ihr Erreger, entgegen der in Amerika allgemein vertretenen Ansicht, es seien dies die anorganischen Salze. Eine Stütze der Langendorffschen Meinungen bringt Verf. durch den Versuch, daß mit $CO_2$ gesättigte Na Cl-Lösungen Ventrikelstreifen sofort ohne Latenzperiode erregen. In $CO_2$-freier Lösung, sowie in Na Cl + Ca Gemischen erfolgt das Schlagen bekanntlich erst nach einiger Zeit. Die Rolle der Salze deutet Verf. folgendermaßen: Die Reaktion zwischen Gewebssubstanz und Sauerstoff erfolgt nur in der Gegenwart von diffusiblen Ca-Ionen. Na-Ionen wirken dadurch, daß sie durch Massenwirkung die im Gewebe festgebundenen Ca-Ionen freimachen. Daher die bekannte Erscheinung, daß Na erst in erheblicher Konzentration wirkt. K-Ionen hemmen nur in diffusiblen Verbindungen. In normalem Gewebe sollen sie nur in fester Verbindung vorhanden sein. In venösem Herzgewebe soll Ca nicht in fester Form vorkommen und Na-Ionen sollen günstige Bedingungen schaffen, ohne selbst an der Kontraktion teilzunehmen. Daß sich der Skelettmuskel nicht automatisch kontrahiert, ist eine fundamentale Eigenschaft. Aber auch hier wirkt Ca günstig bei normalen Reizen, wie dies beim Herzmuskel beim inneren Reiz der Fall ist. Vielleicht beeinflussen Ca-Ionen den Oxydationsprozeß günstig durch Aktivierung eines Enzyms, K-Ionen ungünstig durch Bildung einer inaktiven Verbindung mit dem Zymogen.

Alsberg (Boston).

**O. H. Brown and D. R. Joseph.** *The effects of intravenous injections of bone marrow of swine on the blood pressure in dogs.* (From the Physiological Department of the St. Louis University.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 1, p. 110.)

Das Knochenmark enthält eine blutdruckerhöhende, sowie eine blutdruckerniedrigende Substanz. Beide sind in 0·9%ige Na Cl-Lösung löslich. Erstere ist in Glyzerin unlöslich, in Alkohol nur teilweise löslich. Letztere löst sich in Alkohol und Glyzerin. In der Deutung ihrer Blutdruckkurven kommen Verff. zu dem Schlusse, daß die blutdruckerhöhende Substanz zwei Bestandteile enthalte, von denen der eine den Blutdruck sofort erhöht, der andere erst nach etwa einer Minute. Die blutdruckerniedrigende Wirkung erscheint sofort nach der ersten Blutdruckerhöhung. Alsberg (Boston).

**O. Langendorff.** *Neue Untersuchungen über die Tätigkeit des Lymphherzens.* (I. Mitteilung.) (Der Einfluß von Extrareizen auf den Lymphherzrhythmus.) (Nach Versuchen von stud. med. Max U. Thiepfelder.) (Aus dem physiol. Inst. d. Univ. Rostock.) (Pflügerrs Arch. CXV, S. 533.)

Am Lymphherzen sind Extrareize wirksam, sofern diese nicht in den letzten Teil der Pause und die allererste Phase der Systole fallen. Die so ausgelösten Extrazuckungen sind viel kleiner als die normalen Kontraktionen; eine kompensatorische Pause fehlt stets. Der Rhythmus der Hauptpulse wird durch die erzeugten Extrasystolen in keiner Weise gestört. Dies Fehlen der kompensatorischen Pause steht wahrscheinlich in Beziehung zu der Kürze der refraktären Periode, da infolge dieser Eigenschaft der Lymphherzmuskel für seine normalen Reize fast stets erregbar bleibt. Gerade die Tatsache, daß die eingeschalteten Extrasystolen den Rhythmus des schlagenden Lymphherzens in keiner Weise zu beeinflussen imstande sind, spricht dafür, daß ihm keinerlei Automatie innewohnt, sondern daß das Lymphherz etwa dem Froschventrikel zu vergleichen ist, der normaliter keine Reize zu erzeugen vermag, sondern fertige Reize empfängt.

Verf. spricht die Ansicht aus, daß die Lymphherzautomatie eine neurogene sei. A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**A. Wasmuth.** *Über die Veränderung der Leitfähigkeit des Harnes bei Anwesenheit von Eiweiß.* (D. Arch. f. klin. Med. LXXXVIII, S. 123.)

Die prozentuelle Änderung (Verminderung) der Leitfähigkeit des Harnes durch Eiweiß ist innerhalb gewisser Grenzen der Eiweißmenge proportional. Darauf läßt sich — unter Berücksichtigung der geringen, durch das Kochen allein bedingten Änderung (0·2%) — eine Methode zur quantitativen Bestimmung des Eiweißes im Harn gründen. Albert Müller (Wien).

**O. E. Closson.** *The elimination of creatinin.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 252.)

Lange Versuchsreihen an Erwachsenen (darunter ein Fall von Akromegalie), Säuglingen, jungen Hunden und Katzen bei kreatininfreier Kost (Bestimmung nach Folin). Im Harne aller Säugenden war Kreatinin stets vorhanden. Bestimmung des zeitlichen Verlaufes der Kreatininausscheidung. Sonst vollkommene Bestätigung von Folins Untersuchungen. Alsberg (Boston).

**Kionka** und **Frey**. *Beiträge zur Kenntnis der Gicht.* (Aus dem pharmakolog. Institut in Jena.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, S. 597.)

Polemisches gegen Abderhalden und Schittenhelm bezüglich des Vorkommens von Aminosäuren im Harn und die Schlüsse, die daraus für Kionkas Theorie der Gicht gezogen werden können.

R. Türkel (Wien).

**Ch. Porcher** et **Ch. Hervieux**. *Recherches expérimentales sur les chromogènes urinaires du group de l'indol. (5e mémoire.) De l'indigurie.* (Aus dem chemischen Laboratorium der „École Veterinaire de Lyon.") (Journ. de Physiol. VIII, 5, p. 841.)

Die Verff. haben Hunden und Ziegen Indol per os beigebracht und im Harne qualitative Reaktionen angestellt. Sie besprechen die Indikanurie. Reach (Wien).

**Meillère** et **Camus**. *Inosurie expérimentale consécutive à une lésion du plancher du 4. ventricule.* (Vorläufige Mitteilung.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 159.)

Die Piqûre ruft eine Steigerung der physiologischen Inositausscheidung hervor. Das Maximum tritt früher ein als das der Glykoseausscheidung. Reach (Wien).

**H. F. Grünwald**. *Beiträge zur funktionellen Nierendiagnostik.* (Aus der II. med. Klinik in Wien.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXXVIII, S. 133.)

In Parallelversuchen an Gesunden und an Fällen von parenchymatöser und interstitieller Nephritis wurde der Unterschied im funktionellen Verhalten der Nieren bei den erwähnten beiden Formen der Nephritis untersucht, und zwar im Verhalten gegen Wasserzufuhr, gegen Salzlösungen und gegen Diuretika.

Im ausgeschiedenen Harne wurde die Menge desselben, das spezifische Gewicht und die Chloride bestimmt. Der Autor schließt aus den erhaltenen Zahlen, daß bei parenchymatöser Nephritis das Bestreben bestehe, im gleichen Sinne wie die gesunde Niere zu reagieren, daß aber bei Schrumpfniere die Harnmenge sowie das spezifische Gewicht nur wenig beeinflußbar wären. Dementsprechend scheinen die Ansichten für eine erfolgreiche Therapie bei den chronisch-parenchymatösen Formen günstiger als bei den interstitiellen. S. Lang (Karlsbad).

**W. Völker.** *Über das Verhalten der Azidimetrie des Harnes nach Moritz zu dem Verfahren von Freund-Lieblein.* (Aus der med. Klin. in Gießen.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXXVIII, S. 302.)

Wird die Harnazidität nach dem Verfahren von Moritz (10 cm³ Harn werden mit etwa 4 cm³ $\frac{n}{2}$ Kalium- oder Natriumoxalat und 15 cm³ konzentrierter Na Cl-Lösung versetzt und nach Absetzen des Ca-Niederschlages gegen Phenolphthalein titriert) und gleichzeitig nach jenen von Freund-Lieblein (Azidität = Phosphorsäure des primäreren Phosphates) bestimmt, so bleiben die nach Freund-Lieblein ermittelten Werte (auf Na O H umgerechnet) um 30 bis 50% hinter denen nach Moritz bestimmten zurück. In zahlreichen Versuchen ergab sich, daß nur in der Minderzahl der Fälle die Gesamt-Phosphorsäure, als primäres Phosphat angenommen, hinreichen würde, um die titrierte Harnazidität auszudrücken. Wie bereits Folin angegeben und Verf. durch neue Versuche erweist, ist die Grundlage des Freund-Liebleinschen Verfahrens fehlerhaft, in dem durch $BaCl_2$ eine Trennung von primärem und sekundärem Phosphat nicht möglich ist. Unter den im Harne vorhandenen Bedingungen (Gegenwart von Sulfaten mit Salzen organischer Säuren) wird durch $BaCl_2$ auch ein erheblicher Teil des primären Phosphates gefällt; deshalb ergibt die Bestimmung der Harnazidität nach Freund-Lieblein fast stets falsche Resultate. S. Lang (Karlsbad).

**Peiser.** *Über die Beeinflussung der Schilddrüse durch Zufuhr von Schilddrüsensubstanz.* (Aus dem physiol. Institut in Breslau.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, 3, S. 515.)

Durch Verfütterung oder Injektion von Schilddrüsensubstanz können bei Ratten keine histologischen Veränderungen der Schilddrüse herbeigeführt werden. R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**Krasnogorsky.** *Über die Ausnutzung des Eisens bei Säuglingen.* (Jahrbuch für Kinderheilkunde. LXIV, S. 651.)

Eine Reihe von Versuchen an Säuglingen ergab, daß das Eisen der Frauenmilch weitaus besser resorbiert wird als das der Ziegenmilch. Das Eisen der gekochten Milch wird besser resorbiert als das der rohen. Vom Eisen des Spinates und des Eidotters werden etwa 60% resorbiert. Eine beträchtliche Ausnutzung des Eisens ließ sich auch bei einem käuflichen Eisenpräparat (Ferratin) konstatieren, doch steht die Resorptions- und Retentionsgröße desselben nicht nur hinter der der Frauenmilch, sondern auch hinter der des Spinates und des Eidotters weit zurück. J. Schütz (Wien).

**Ch. André** et **M. Favre.** *Recherches sur l'absorption des savons par la muqueuse intestinale.* (Aus dem Laboratorium des Prof. Courmont.) (Journ. de Physiol. VIII, 5, p. 819.)

Histologische Untersuchung nach Osmiumfärbung. Meerschweinchen verhalten sich anders als Ratten, Fledermäuse und Hunde. Das Bild der Seifenresorption ist dem der Fettresorption ähnlich (detaillierte Beschreibung). Die Verf. verlegen die Spaltung in die supranukleare Zellschicht (zwischen Kuticula und Kern), weil sie die schwarz gefärbte Substanz dort regelmäßig besonders fein verteilt angetroffen haben. Reach (Wien).

**T. L. Bremer.** *Microscopic evidences of absorption in the large intestines.* (From the Histological Laboratory of the Harvard Medical School.) (The Journ. of Medical Research XV, 1, p. 89.)

Die Nahrung wird im Dickdarm (sowie im Coecum derjenigen Tiere, die dieses Organ besonders entwickelt besitzen) ganz ähnlich resorbiert, wie dies nach Mingazzini (Atti d. R. Accad. d. Lincei. IX, I, p. 16) im Dünndarm geschieht. Die Resorption vollzieht sich an den Oberflächen, sowie in den Drüsenepithelien, und wird durch starke Tätigkeit der Schleimzellen inhibiert. Man sieht Spherulabildung im basalen Teil der Zellen, sowie Resorption durch Leukocyten, Erscheinungen, die Verf. als Resorption der Proteide ansieht.

Alsberg (Boston).

**H. Schlößmann.** *Über Nachweis und Auftreten gelösten Eiweißes in den Fäces Erwachsener.* (Zeitschr. f. klin. Med. LX, 3/4, S. 272.)

Der Nachweis von gelöstem Eiweiß (nach Ury) ergibt vorwiegend ein kompliziert zusammengesetztes Nukleoproteid, ausnahmsweise auch Mucinsubstanz. Das Nukleinproteid beim Erwachsenen, nicht beim Kind, ist von den Nahrungsnukleinen unabhängig, erfährt unter pathologischen Verhältnissen im allgemeinen eine inkonstante und nicht charakteristische Steigerung. Nur unter pathologischen Verhältnissen (Durchfällen) kommt beim Erwachsenen noch anderes gelöstes Eiweiß zur Ausscheidung, und zwar vorwiegend Albumin, das in der Hauptsache der Darmwand entstammt, weit seltener Albumosen, die nur bei schweren Schädigungen auftreten. Der Dickdarm ist zumeist eiweißfrei.

Albert Müller (Wien).

**A. Magnus-Levy.** *Der Einfluß von Krankheiten auf den Energiehaushalt im Ruhezustand.* (Zeitschr. f. klin. Med. LX, 3/4, S. 177.)

Die Abhandlung ist eine Ergänzung und teilweise Wiederholung einer im Jahre 1897 erschienenen Publikation. Die Untersuchungen sind mit dem Zuntzschen Respirationsverfahren in den Jahren 1895 bis 1897 im Krankenhaus am Urban in Berlin ausgeführt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Blutkrankheiten, Diabetes, Gicht, Fettsucht, Akromegalie, Myxödem, Morbus Basedowii, chronische Inanition, Schwangerschaft, Tuberkulose, Emphysem, Lues, Krebskrankheiten, einige Nervenkrankheiten und auf die Wirkung von Hyoscin, Eisen, Quecksilber, Jodkali und mehrerer Organpräparate.

Die stärkste Änderung des Energiehaushaltes im Ruhezustande zeigen von allen Krankheiten das Myxödem und die Basedowsche Krankheit. Bei ersterem ist die Oxydationsenergie herabgesetzt,

bei letzterer erhöht, dabei beruht diese Erhöhung nicht, wie von anderer Seite vermutet wurde, auf abnormen Bewegungen.

Die bei der Akromegalie mitunter vorkommende Erhöhung des Sauerstoffverbrauches ist wahrscheinlich durch zur Grundkrankheit hinzutretende Anomalien der Schilddrüsenfunktion hervorgerufen.

In dieser Publikation zum erstenmal mitgeteilt sind Beobachtungen, aus denen hervorgeht, daß im Laufe der Pseudoleukämie und Leukämie mitunter der Stoffumsatz vermindert ist.

Ebenfalls neu ist eine ausgedehnte Untersuchungsreihe bei chronischer Inanition, bei der sich eine Herabsetzung des Umsatzes zeigte, die jedoch bei reicherer Kost rasch zurückging und vorübergehend sogar einer Steigerung wich.

Die Untersuchungen bei Schwangerschaft werden, obzwar schon einmal mitgeteilt, einer ausführlichen Besprechung unterzogen. Einer der Fälle erscheint durch die starke Stoffwechselerhöhung als Ausnahme.

Bei Besprechung des Diabetes wird eingehend auf die Frage der Zuckerneubildung eingegangen. Der Verf. weist bei dieser Gelegenheit die Angriffe Pflügers, die zum Teile auf einem Mißverständnisse beruhen, zurück.

Bei der Fettsucht konnte eine Herabsetzung des Ruheumsatzes bisher weder von dem Verf. noch von anderen Untersuchern konstatiert werden.

Von den übrigen Resultaten der zahlreichen und dankenswerten Untersuchungen soll nur noch erwähnt werden, daß Verf. bei der Paralysis agitans zwar eine Stoffwechselerhöhung fand, aber auch zeigen konnte, daß sie nur sekundärer Natur war. Bei Unterdrückung des Zittterns durch Hyoscinverabreichung verschwand sie.

Zum Schluß wird der Energiehaushalt bei Krankheiten zusammenfassend erörtert. Reach (Wien).

**E. Benjamin** und **A. v. Reuss.** *Röntgen-Strahlen und -Stoffwechsel.* (Aus dem Laboratorium der k. k. pädiatrischen Klinik in Wien. [Escherich] und dem Röntgen-Laboratorium des k. k. Wiener allgemeinen Krankenhauses [Holzknecht].) (Münchener med. Wochenschr. 1906, XXXVIII, S. 1860.)

Ein Hund wurde zweimal intensiver Röntgen-Bestrahlung ausgesetzt. Intervall 6 Tage. Dabei wurde die Stickstoff- und Phosphorsäurebilanz, ferner die Ausscheidung von Ammoniak und die sonstige Stickstoffverbindung im Harne (nach Pfaundler) untersucht.

Die Stickstoffausscheidung stieg unter dem Einflusse der Bestrahlung an. Der Anstieg betrifft besonders die durch Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen. Die Phosphorsäureausscheidung stieg rasch an, um bald wieder abzusinken. Darin liegt ein Parallelismus zum Verhalten der Leukocytenzahl.

Als primäre Wirkung sehen die Autoren die (bereits anderweitig nachgewiesene) Spaltung des Lecithins an. Reach (Wien).

**V. Henriques** und **C. Hansen.** *Weitere Untersuchungen über Eiweißsynthese im Tierkörper.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 2/3, S. 113.)

Nachdem die Verff. früher festgestellt hatten, daß die Säurespaltungsprodukte des Kaseins nicht imstande sind, den tierischen Organismus vor Verlust an Stickstoff zu schützen, selbst wenn sie in reichlicher Menge zugeführt werden, untersuchten sie jetzt die eiweißsparende Wirkung dieser Produkte. In einer Versuchsreihe an einer weißen Ratte zeigte sich die Sparwirkung gering, in einer zweiten deutlich ausgesprochen.

Fütterungsversuche mit Protaminen — Clupeinsulfat und Clupeinkarbonat — ergaben eine deutliche Ersparnis am N-Verluste gegenüber der N-freien Kost, obwohl die Tiere nicht stets genau dieselbe Futtermenge verzehrten.

Wurden endlich Protamine zusammen mit Leim oder mit Säurespaltungsprodukten des Kaseins gereicht, so wurde der N-Verlust noch weiter herabgedrückt. Besonders bei der letzten Kombination geht die Herabsetzung des N-Verlustes sehr weit. In der Vorperiode mit N-freiem Futter ist die geringste tägliche N-Ausscheidung 49·6 mg, in der Versuchsperiode im Mittel 8·18 mg, in der Nachperiode 52·6 mg. Es erscheint den Verff. dennoch nicht unmöglich, daß man in künftigen Versuchen, wenn es gelingt, die Tiere dahin zu bringen, daß sie ihr Futter vollständig verzehren, die Herstellung des N-Gleichgewichtes erreicht. Ellinger (Königsberg).

**Dieselben.** *Läßt sich durch Heteroalbumosen Stickstoffgleichgewicht im tierischen Organismus herstellen?* (Aus d. physiolog. Labor. d. königl. tierärztl. u. landwirtsch. Hochschule in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 383.)

Verff. verfütterten nach Pick dargestellte Heteroalbumose und die bei der Darstellung dieser sich bildende Dysalbumose neben Zucker, Fett, Zellulose und Salzen an weiße Ratten und fanden in beiden Fällen bei ausreichender Zufuhr Stickstoffansatz in mehrtägigen Versuchsperioden.

Das Ergebnis steht im Widerspruche zu den Resultaten, welche Blum früher in Versuchen am Hunde erhalten habe. Danach wirkte Heteroalbumose nur eiweißsparend wie Leim.

Ellinger (Königsberg).

**C. Oppenheimer.** *Über die Anteilnahme des elementaren Stickstoffes am Stoffwechsel der Tiere.* (Aus dem tierphysiol. Inst. der landwirtschaftl. Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 177.)

Vorläufige Mitteilungen von Versuchen, die sich mit der Frage beschäftigen, ob im Stoffwechsel sich Stickstoff bildet oder verbraucht wird. Die Versuche sind mit Hilfe eines neuen von Zuntz angegebenen Respirationsapparates ausgeführt und ergeben, daß bei Hunden und Kaninchen der elementare Stickstoff an den metabolischen Vorgängen der untersuchten Tiere nicht teilnimmt.

A. Baumgarten (Wien).

**G. Spadaro.** *Bilancio diazoto nell'alimentazione mista ricca di proteici, nell'uomo.* (Arch. di Fisiologia III, 5, p. 533.)

Der Verf. hat an sich selbst, als er ein Maximum von 32·746 g N pro die einführte, bestätigen können, daß es für den menschlichen Organismus bei dieser N-Zufuhr unmöglich ist, auch minimale Mengen des in Form von Fleisch während einer gemischten, auch an Fetten und Kohlehydraten reichen Ernährung eingeführten Stickstoffes aufzuspeichern. F. Bottazzi (Neapel).

**J. Baer** und **L. Blum.** *Über den Abbau von Fettsäuren beim Diabetes mellitus.* (II. Mitteilung.) (Aus der med. Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. CVI, S. 92.)

Die Autoren fassen die Resultate ihrer weiteren Untersuchungen folgendermaßen zusammen: Verzweigte Fettsäuren, die eine gerade Reihe von 4 C-Atomen enthalten, können im diabetischen Organismus in Oxybuttersäure übergehen ($\beta$-Methylbuttersäure, $\alpha$-Methylbuttersäure, $\beta$-Äthylbuttersäure, $\alpha$-Äthylbuttersäure). Dagegen gehen die Fettsäuren mit 3 oder 5 C-Atomen in gerader Linie nicht in Oxybuttersäure über (Isobuttersäure, n-Valeriansäure, $\alpha$-Methylvaleriansäure). Beim Übergang in Oxybuttersäure scheinen die $\beta$-substituierten Fettsäuren bevorzugt zu sein. Zwei verfütterte Dicarbonsäuren (Äthylmalon- und Methylbernsteinsäure), bei denen theoretisch die Möglichkeit des Überganges in Buttersäure und Oxybuttersäure bestand, bewirkten keine Vermehrung der Oxybuttersäureausscheidung. Leucin, Tyrosin, Phenylalanin bewirken eine starke Vermehrung der Oxybuttersäureausscheidung; das Verhalten des Leucins wird durch seine Beziehungen zur $\beta$-Methylbuttersäure erklärt. Für das Verhalten des Tyrosins und Phenylalanins ist eine genügende chemische Erklärung noch nicht möglich. S. Lang (Karlsbad).

**H. Benedikt** und **B. Török.** *Der Alkohol in der Ernährung der Zuckerkranken.* (Zeitschr. f. klin. Med. LX, 3/4, S. 329.)

Die Versuchsreihen der Verff. ergaben, daß beim Diabetiker der Alkohol die Ausscheidung von Zucker, Azeton und Stickstoff in stärkerem Maße herabsetzt als Fett in entsprechender Menge. Die normale Reihe der Eiweißsparer kehrt sich also beim Diabetiker um: erst kommt der Alkohol, dann die Fette und zuletzt, soweit verwertbar, die Kohlehydrate. Albert Müller (Wien).

**Hotz.** *Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsel bei Osteomalacie unter dem Einflusse der Phosphortherapie.* (Aus der chirurg. Klinik des Baseler Bürgerspitales.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, S. 605.)

Unter dem Einflusse von Phosphordarreichung findet bei Osteomalacie eine Kalkretention statt, die aber beim Aussetzen des Phosphors wieder einer Mehrausscheidung Platz macht. Als Ursache der Halisteresis wird eine Art $P_2O_5$-Azidosis angenommen.

R. Türkel (Wien).

**Brugsch** und **Hirsch.** *Gesamtstickstoff und Aminosäurenausscheidung im Hunger.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, 3, 1906, S. 838.)

Der Standard-N-Wert wurde bei einer Hungerkünstlerin um zirka 25% tiefer gefunden, als bei einem Hungerkünstler; die Aminosäurenausscheidung ist im Hunger nicht vermehrt, freies Glykokoll läßt sich nicht im Urin nachweisen. Die Assimilationsgrenze für Alanin im Hunger ist gegenüber der Norm herabgesetzt, dagegen wird Glykokoll und Leucin im Hungerzustand gut assimiliert.

Im Hunger kann durch Verfütterung von Aminosäuren eine Retention von Stickstoff stattfinden, Glykokoll hingegen wird fast quantitativ in Harnstoff übergeführt. K. Glaessner (Wien).

**O. R. Neumann.** *Die Bewertung des Kakaos als Nahrungs- und Genußmittel.* (Aus dem hygienischen Institute der Universität Heidelberg. Prof. Knauff.) (Arch. f. Hygiene. LVIII, 1, S. 1 u. 36.)

I. Versuche über den Einfluß der Menge, des Fettgehaltes, des Schalengehaltes des Kakaos und der mit demselben eingeführten Nahrung auf die Resorption und Assimilation derselben.

II. Versuche mit verschiedenen Kakaohandelssorten.

Im allgemeinen setzt Kakao die Ausnutzung der Nahrung durch reichliche Kotbildung herab, doch kann anderseits das Kakaoeiweiß einen Teil des Nahrungseiweißes vertreten; fettreiche Kakaosorten steigern die Eiweißausnutzung. Kakao ist nur als Zulagekost verwertbar und vermag nur in beschränktem Maße als Ersatzkost zu dienen. R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**P. Hoefer.** *Beitrag zur Lehre vom Augenmaß bei zweiäugigem und bei einäugigem Sehen.* (Aus dem physiol. Inst. d. Univ. Halle.) (Pflügers Arch. CXV, S. 483.)

Bei der Mehrzahl der angestellten Versuche fixierte Verf. das mit einer Fixationsmarke versehene Haar eines in der Medianebene des Beobachters hängenden Lotes, während ein zweites Lot („Fernlot") 10 cm hinter und so weit rechts von jenem „Fixierlot" angebracht ist, daß es durch das Fixierlot für das linke Auge vollständig verdeckt war, also nur dem rechten Auge sichtbar blieb. (Der Seitenabstand zweier derart sichtbarer gleicher Objekte wird als Wheatstone-Panumscher Grenzfall des binokularen Sehens bezeichnet.) Die Aufgabe bestand nun darin, ein drittes Lot, das in den Längshoropter des Beobachters gebracht worden war, das eine Mal bei binokularer, das andere Mal bei rechtsäugiger Beobachtung so einzustellen, daß es von dem Fernlot ebensoweit seitlich abzustehen schien, wie dieses vom Fixierlot.

Es ergab sich bei diesen Versuchen, daß das für das linke Auge vom Fixierlot gedeckte Fernlot bei Verwendung beider Augen erheblich geringeren Seitenabstand vom Fixierlot zu besitzen scheint,

als bei Beobachtung mit dem rechten Auge, dem allein das Fernlot sichtbar ist.

Das einäugig gesehene Fernlot erscheint hierbei nicht, wie wegen der Divergenz der Längsmittelschnitte zu erwarten gewesen wäre, schief, sondern ebenso wie die beiden binokular gesehenen Lote vertikal.

„Der Eindruck des fixierten Lotes in demjenigen Auge, welchem hierdurch das zweite Lot verdeckt wird, beeinflußt sowohl den korrespondierenden Eindruck dieses Lotes im anderen Auge (vertikales Verschmelzungsbild!) als den disparaten Eindruck des gedeckten Lotes, so daß dessen scheinbarer Abstand und dessen Vertikalerscheinen hierdurch bestimmt wird. Der vom fixierten Lote gereizte Meridian des erstgenannten Auges entfaltet gemäß der Vorstellung von A. Tschermak gleichzeitig zwei Funktionen, eine Planifunktion und eine Stereofunktion." v. Brücke (Leipzig).

**J. R. Ewald** und **O. Groß**. *Über Stereoskopie und Pseudoskopie.* (Pflügers Arch. CXV, 9/10, S. 514.)

Verff. bringen eine Reihe neuer Versuche über die Inversion von Zeichnungen und Körpern, über das pseudoskopische Sehen von Stereoskopbildern, ferner die Beschreibung zweier einfacher Apparate: eines katoptrischen Pseudoskopes und eines Körperstereoskopes, sowie interessante Beobachtungen über das bei gekreuzten Gesichtslinien gewonnene stereoskopische Bild zweier pendelnder Kugeln und die Bedeutung von Erinnerungsbildern für das stereoskopische Sehen (Stroboskopversuche). Auf die zahlreichen einzelnen Versuche kann in einem kurzen Referate nicht näher eingegangen werden.

v. Brücke (Leipzig).

**F. Schenck**. *Zur Theorie der Farbenempfindung.* (Aus dem physiol. Inst. d. Univ. Marburg.) (Pflügers Arch. CXV, 9/10, S. 545.)

Die Ansichten des Verf. über die Genese des Farbensinnes stimmen in der Hauptsache mit der Ladd. Franklinschen Theorie, die Verf. unbekannt geblieben ist, überein. (Vgl. v. Kries in Nagels Handb. d. Ph. III, S. 277). Zapfen und Stäbchen hätten auf einer frühen Entwicklungsstufe ähnliche, gegen langwellige Lichter wenig empfindliche Sehsinnsubstanzen, deren Erregung die Empfindung weiß vermittelt. Die „Zapfensubstanz" erleidet zunächst eine Veränderung im Sinne einer Empfindlichkeitszunahme für langwellige Lichter („Panchromatisation"), und teilt sich weiterhin in zwei Substanzen, deren eine, vorwiegend durch langwellige Lichter erregbar, die Empfindung gelb, deren andere, vorwiegend durch kurzwellige Lichter erregbar, die Empfindung blau vermittelt; durch gleichzeitige Erregung dieser beiden neuen Substanzen wird die der Erregung der Muttersubstanz entsprechende Empfindung, nämlich weiß, hervorgerufen. Die die Gelbempfindung vermittelnde Substanz teilt sich dann weiter in eine die Rotempfindung und eine die Grünempfindung hervorrufende Substanz, deren gleichzeitige Erregung wieder die Empfindung ihrer Muttersubstanz, nämlich gelb, bewirkt. „Für die Erklärung der angeborenen Farbenblindheit ist noch anzunehmen,

daß die Teilungsvorgänge unabhängig von der Panchromatisation, also auch ohne Vorausgehen der letzteren statthaben können."

Auf Grund dieser Annahmen diskutiert Verf. die einzelnen Störungen des Farbensinnes und vergleicht zum Schluß seine Ansichten mit denen von Young-Helmholtz, Hering, Fick und Bernstein. v. Brücke (Leipzig).

**Ino Kubo.** *Über die von N. acusticus ausgelösten Augenbewegungen.* (II. Mitteilung: Versuche an Fischen.) (Ausgeführt unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. A. Kreidl in Wien.) (Pflügers Arch. CXV, S. 457.)

Durch mechanische und galvanische Reizung der Bogengänge, respektive der Ampullen, wird bei Fischen einmalige Bulbusdrehung (selten Nystagmus) hervorgerufen; für thermische Reizungen sind die Vestibularapparate der Fische nur sehr wenig empfindlich. Bei manchen Fischarten (Scyllium canicula, Acanthias vulgaris, Pleuronectes platessa, Rhombus maximus) können durch sehr langsame Rotation Nystagmusbewegungen ausgelöst werden. Einer jeden Körperlage entspricht eine bestimmte Bulbusstellung. Diese Anpassung der Bulbusstellung an veränderte Körperlage ist nach Exstirpation der Bogengänge noch vorhanden, vermindert sich nach einseitiger Entfernung der Otolithen und verschwindet nach beiderseitiger Otolithenexstirpation. Bei Rochen und bei Acanthias kann das Gleiten der Otolithen bei Lagewechsel direkt beobachtet werden; artifizielle Verschiebung der Otolithen ist von der gleichen Bulbusdrehung begleitet, wie sie bei dem natürlichen Gleiten der Otolithen erfolgt. A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**V. Horsley.** *On a trigeminal aural reflex in the rabbit.* (Brain CIX, p. 65.)

Wenn die Haut oder die Spürhaare der Intraorbitalregion des Kaninchens (besonders des wilden) berührt wird, richtet sich das gleichseitige Ohr auf. Die Wirkung überdauert den Reiz einige Sekunden. Lewandowsky (Berlin).

**F. Spallitta.** *Sulla funzione del vago nella Thalassochelys caretta.* (Giornale di Scienze Natur. ed Econom. XXVI, p. 1.)

Bei Thalassochelys wird die hemmende Wirkung des Vagus auf das Herz durch kleine Nervenfasern übertragen, die vom Stamme des Nerven unterhalb seiner unteren Ganglienanschwellung ausgehen; im allgemeinen sind es drei nicht sehr schwache Äste, deren Verlauf sich bis in die Wandungen des Herzens verfolgen läßt. Von diesen drei postgangliären Nerven begibt sich einer zur Herzkammer derselben Seite, der zweite zur vorderen Wand des Ven-

trikels; der dritte läßt sich bis in den Sinus venosus verfolgen durch die Brücke hindurch, welche die Kammern mit dem Ventrikel verbindet, und er verästelt sich in der hinteren Wand des Ventrikels. Die Reizung dieser drei postgangliären kleinen Nervenfasern bringt dieselben Wirkungen auf das Herz hervor, wie die oberhalb des Ganglions vorgenommene Reizung des Vagus. Dieses Ganglion ist der Sitz von Reflexwirkungen; in der Tat bewirkt die Reizung des durchschnittenen zentralen Stumpfes einer der kleinen Nervenfasern Hemmung des Herzens, auch wenn das Ganglion von allen seinen Verbindungen mit dem Zentralnervensystem und dem Sympathikus isoliert worden ist. Auf das Ganglion gebrachtes Nikotin hebt die Reflexwirkung auf und macht die am Stamme des Vagus oberhalb des Ganglions angebrachten Reizungen unwirksam, woraus der Verf. die Schlußfolgerung zieht, daß die Vagusfasern im Ganglion eine Zellenstation passieren, und daß das Ganglion selbst als eine Anhäufung von Zellen betrachtet werden kann analog denjenigen, welche sich bei anderen Tieren im Herzen finden, bei Thalassochelys dagegen außerhalb des letzteren liegen.

F. Bottazzi (Neapel).

**V. Ducceschi.** *Sui rapporti fra centro respiratorio e centro della deglutizione.* (Arch. di Fisiologia, III, 5, p. 581.)

Der Verf. hat beobachtet, daß einige spezielle Bedingungen der Dyspnoe beim Hunde von intensiven einfachen Kontraktionen des Oesophagus begleitet werden, die synchronisch mit den Respirationsbewegungen sind, seltener von vollständigem Schluckbewegungen. Die einfachen Kontraktionen des Oesophagus rühren her von einer Ausstrahlung von Reizen aus dem Respirationszentrum nach dem Schluckzentrum, dessen Erregbarkeit vermehrt wird bei den experimentellen Bedingungen unter denen die Erscheinungen beobachtet werden. Die echten Schluckbewegungen haben wahrscheinlich einen gemischten zentralen und reflektorischen Ursprung.

Außerdem fand der Verf., daß, um das Eindringen des Wassers in den Magen der Ertrunkenen herbeizuführen, höchst wahrscheinlich außer der Reflexerscheinung und vielleicht zugleich mit anderen weniger bekannten Faktoren auch die Erhöhung der Reizbarkeit des Schluckzentrums während der Asphyxie mit beiträgt, sowie die Ausstrahlung von aus dem Respirationszentrum herstammenden Reizen nach diesem Zentrum. F. Bottazzi (Neapel).

**R. H. Clarke** und **V. Horsley**. *On the intrinsic fibres of the cerebellum its nuclei and its efferent tracts.* (Brain CIX, p. 13.)

Fasern, die von der Rinde des Kleinhirnes entspringen, gehen nicht in die Kleinhirnschenkel. Sofern im Kleinhirn entspringende Fasern in die Kleinhirnschenkel übergehen, stammen sie aus der grauen Masse des Kleinhirnes. Die Verbindungsfasern zwischen Kleinhirnrinde und grauen Massen des Kleinhirnes überschreiten nicht die Mittellinie. Die genauen Beziehungen, welche Verff. zwischen den einzelnen Teilen der Rinde und den einzelnen grauen Massen fest-

gestellt haben, sind in Tabellenform zusammengestellt und müssen im Original nachgesehen werden. Lewandowsky (Berlin).

**Patrizi.** *Sur quelques points controversés de la physiologie du cervelet.* (Archives italiennes de Biologie 1906, XLIV, 1.)

Nach Abtragung einer Kleinhirnhälfte bei vier Hunden suchte der Autor mit exakteren Methoden als bisher die Ausfallserscheinungen zu bestimmen: so mit Hilfe der Graphik den Tonus der Muskulatur. Es fand sich bei elektrischer Reizung auf der gesunden Seite die Kontraktion des Muskels als gerade Linie, auf der operierten dagegen als deutlich wellenförmige, was auf Herabsetzung des Tonus zu beziehen ist; denn werden diese Hunde narkotisiert, so findet sich auch auf der gesunden Seite der Ablauf der Kontraktion als Wellenlinie. Mannigfache Variationen der Experimente suchen die Anschauung des Autors zu belegen, der in der Tonusherabsetzung das wesentlichste Moment der Kleinhirnalteration sieht, von dem unter anderem der eigentümliche Gang der des Kleinhirn beraubten Tiere (Hahnengang, Steppergang) zum Teile abhängig ist.

Dagegen können Herabsetzung des Tonus der Muskeln mit einer Steigerung und rascherem Ablauf der Sehnenreflexe verbunden sein, was gleichfalls graphisch nachzuweisen war.

Die geringfügige Herabsetzung der Kraft der Muskulatur ist weniger auf direkten Kleinhirneinfluß zurückzuführen, als auf die Herabsetzung des Tonus, der die Muskeln an voller Kraftentfaltung hindert, eine Auffassung, die der Lucianis von der Asthenie nahesteht.

Bezüglich der Ataxie, insbesondere der Gangstörung (Dysmétrie, allure de coq) führt Verf. die Meinungen Lucianis, Lussana-Lewandowskys an und stellt neben die Herabsetzung des Tonus, die spezifische Läsion des Muskelsinnes als eine funktionelle Störung dieses letzteren selbst als Ursache hin, diese freilich in Verbindung mit der Atonie und Asthenie. Marburg (Wien).

**G. van Rynberk.** *Sulla metameria nel sistema nervoso simpatico.* (Arch. di Fisiologia, III, 6, p. 601.)

Aus den an der zoologischen Station zu Neapel ausgeführten Untersuchungen des Verf. ergibt sich, daß das sympathische Nervensystem bei den Familien Solea und Rhomboidichtys einen die Hautfärbung der pigmentierten Körperhälfte regulierenden Einfluß besitzt, für den der Verf. die Benennung pigmentomotorisch vorschlägt. Die pigmentomotorischen Fasern der einzelnen Ganglien der Sympathikuskette erreichen die Haut, indem sie durch die in Verbindung stehenden Äste des Sympathikus und die dorsalen und ventralen Äste der Spinalnerven hindurchgehen; in der Haut verteilen sie sich in deutlich abgegrenzte, zusammenhängende und reihenförmig angeordnete Gebiete. Diese durch die Ganglien des Sympathikus innervierten pigmentomotorischen Zonen fallen, wenigstens in der Schwanzgegend des Körpers, ihrer Anordnung, Form und

Ausdehnung nach zusammen mit den durch die entsprechende Reihe der intervertebralen Spinalganglien innervierten Gebieten. Die pigmentomotorische Innervation folgt also auch dem Schema der Segmente und man kann die von den Ganglien des Sympathikus innervierten Gebiete der Haut pigmentomotorische Dermatome nennen. Die sensitiven und pigmentomotorischen Hautsegmente oder Dermatome verlaufen auf dem Körper in Gestalt von Zonen oder Fascien; sie nähern sich einander bogenförmig ungefähr bis zur Hälfte. Ihre Breite betrug bei den (20 cm langen) untersuchten Exemplaren von Solea im Durchschnitt 7 mm.

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**G. Ferrarini.** *Contributo alla conoscenza delle espansioni nervose perferiche nel glande del pene dell'uomo.* (An. Anz. XXIX, 1/2, p. 15.)

Kurze Darstellung der in den äußeren männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen bisher beobachteten nervösen Endigungen; ausführliche Schilderung und Besprechung der vom Verf. mit Hilfe der Fischer-Ruffinischen Goldchloridmethode studierten Ausbreitungen der Nerven in der Glans penis. P. Röthig (Berlin).

**M. E. Maurel.** *Die Ausgaben des Organismus während der Schwangerschaft bei Kaninchen und Meerschweinchen.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 1906, p. 284.)

Verf. stellte die Ausgaben bei trächtigen Kaninchen und Meerschweinchen in Perioden von je 5 Tagen fest, ermittelte den kalorischen Wert derselben, sowie den der aufgenommenen Nahrung (Kleie und Rüben). Weitere Angaben über Versuchsmethodik werden nicht gemacht. Er findet in allen Fällen ein stetiges Abnehmen der ausgegebenen Kalorien. E. F. Lesser (Halle a. S.).

**M. E. Maurel.** *Ausgaben des Organismus beim säugenden Meerschweinchen.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 299.)

Beim Meerschweinchen nimmt die Nahrungsaufnahme beim Säugen bis zum Schlusse zu; die in den Ausgaben erscheinende Kalorienzahl für Muttertier und Junge nimmt während der ausschließlichen Milchaufnahme und bei gemischter Ernährung der Jungen zu. E. F. Lesser (Halle a. S.).

**Hallion** und **Lequeux.** *Gegenwart und Lokalisation des Sekretins im Darmkanal von Neugeborenen und menschlichen Föten.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 33, 1906.)

Verff. injizierten einem Pankreasfistelhunde Extrakte, die sie aus der Dünndarmschleimhaut von Neugeborenen gewonnen hatten.

Sie fanden die obere Hälfte des Dünndarmtraktus wirksam, die untere nicht. Ebenso bei einem Fötus von 5 Monaten.

E. F. Lesser (Halle a. S.).

**M. L. Camus.** *Sekretin im Darmkanal des Fötus.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 9.)

Verf. nimmt die Priorität der Entdeckung des Sekretins in Föten gegenüber Hallion und Lequeux für sich in Anspruch und verweist auf seine Abhandlungen im „Journal de Physiologie".

E. F. Lesser (Halle a. S.).

**S. Gutherz.** *Zur Kenntnis der Heterochromosomen.* (Inaug.-Diss. Berlin 1906.)

Der Verf. behandelt in anschaulicher Weise die für die Spermiogenese, sowie Oogenese wichtigen Verhältnisse der Heterochromosomen, gibt zuerst eine Bestimmung des Begriffes „Heterochromosom" und eine Darstellung seiner verschiedenen Erscheinungsformen und schildert dann seine eigenen Untersuchungen bei Gryllus domesticus und Pyrrhocoris apterus. Es sei auf diese Arbeit besonders hingewiesen. P. Röthig (Berlin).

**T. Sollmann.** *The effects of a series of poisons on adult and embryonic Funduli.* (From the Marine Biological Laboratory at Woods Hole and the Pharmacological Laboratory of Western Reserve University.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 1, p. 1.)

Bei den verschiedensten Giften sind die Symptome gleich (einfache, progressive Lähmung ohne besondere Symptome). Nikotin und Digitalin wirken am schnellsten. Gegenüber manchen Giften sind sehr junge Fische empfindlicher als Erwachsene; bei anderen ist es umgekehrt. Zusatz von Strychnin wirkt nie antagonistisch: oft aber summieren sich die Wirkungen. Die Entwicklung junger Embryonen wird leicht gehemmt; alte Embryonen dagegen werden wenig beeinflußt, wenn auch das Ausschlüpfen sich oft verspätet. Das embryonale Herz wird meistens gehemmt. Die Verlangsamung des Schlages erfolgt auf zweierlei Weise: *a)* diastolisch (Chloral, KCN, Saponin, Nikotin, Chinin); *b)* systolisch ($BaCl_2$, Digitalin, Coffein, Physostigmin, Pilocarpin, Strychnin, Veratrin). In beiden Fällen schlägt der Ventrikel langsamer als Aurikel und Sinus, meist halb so schnell. Umkehrung der Richtung des Schlages ist auch häufig, besonders bei Nikotin. Die Empfindlichkeit der Embryonen ist geringer als die der entwickelten Tiere, weil die Eimembran schwer durchlässig ist. Die Alkaloide werden nicht leichter aufgenommen als ihre Salze. Die Gifte wirken leichter in destilliertem Wasser als in Meerwasser. KCN kann einige Tage lang die Entwicklung sehr junger Embryonen, sowie deren Herzschlag zum Stillstand bringen, ohne sie zu töten. Alsberg (Boston).

# Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 19. Dezember 1906.

Vorsitzender: Simon Flexner.

Naohide Yatsu (Zoological Laboratory of Columbia University): „Ein experimenteller Beitrag zur Lösung des Problemes der Lokalisation im Ei des Cerebratulus."

Für das Ei des Cerebratulus marginatus hat Zeleny gefunden, daß eine Abtrennung des oberen, animalen, vom unteren, vegetativen, Pole in der dritten Furchungsebene im 8-Zellen-Stadium die Basis des Entoderm vom Ektoderm klar abschneidet Beim Cerebratulus lacteus hat Y. gefunden, daß normalerweise das Resultat nicht konstant ist. Wenn aber gleich nach der ersten Furchung das Ei komprimiert (wodurch die 2. Furchung ganz unterdrückt wird) und dann die Spaltung in der 3. Furchungsebene vorgenommen wurde, so waren die Embryonen vom oberen Pole stets ohne Darm.

H. C. Sherman (aus dem Laboratory of Analytical Chemistry of Columbia University): „Experimente über den Stoffwechsel von Eisen und Calcium beim Menschen."

Wenn die Diät so eingerichtet war, daß täglich 0·0057 Eisen und 2·65 Calciumoxyd eingenommen wurde, so trat Fe-Gleichgewicht und Ca-Sparung ein. Wenn die Diät hingegen sogar etwas mehr Eisen, Calciumoxyd aber nur etwa 0·14 oder 0·13 enthielt, so stellten sich bald Verluste sowohl an Fe als auch an Ca ein. Die Verluste werden nicht durch Fäulnisvorgänge herbeigeführt. Die Versuche scheinen die Annahme von V. Wendt zu bestätigen, daß nämlich eine Calciumarmut in der Diät zu Verlusten sowohl an Ca wie an Fe führt.

Frederic S. Lee (Physiological Laboratory of Columbia University): „Die Ursache der Treppe."

Durch mehrere Versuche an Katzen- und Froschmuskeln wurde ermittelt, daß Kohlensäure, monophosphorsaures Kalium und Paramilchsäure, welche in größeren Quantitäten Ermüdung hervorrufen, in kleinen Dosen eine Verstärkung der Kontraktionen veranlassen. Lee nimmt daher an, daß das Phänomen der Treppe der Anwesenheit der oben erwähnten Substanzen in kleinen Mengen seine Entstehung verdankt.

Russel Burton-Opitz (Physiological Laboratory of Columbia University):

1. „Die Beeinflussung der Viskosität des Blutes durch die roten Blutkörperchen."

Zusatz von roten Blutkörperchen zum Blute erhöht die Viskosität desselben. Die Erythrocyten sind offenbar die Hauptquelle für die Viskosität des Blutes.

2. „Die Beeinflussung der Viskosität durch Gelatine."

Die Viskosität des Blutes wird durch eine intravenöse Einführung von Gelatine beträchtlich erhöht.

3. „Vorzeigen einer neuen Stromuhr."

Richard Weil (Cornell Medical College): „Die hämolysierende Wirkung von Organ- und Tumorextrakten."

Nur Extrakte von bluthaltigen Nieren sind hämolytisch; das freie Hämoglobin scheint daran schuld zu sein. Extrakte von völlig blutfreien Nieren sind nur sehr wenig hämolytisch. Ebenso sind Extrakte von blutfreien Tumoren kaum hämolytisch. Nekrotische Teile von Tumoren sowohl als solche von normalen Organen wirken sehr stark hämolysierend.

Simon Flexner (Rockefeller Institute): „Die enzymatöse Eigenschaft des Diplococcus intracellularis."

Die Kulturen dieses Diplokokkus gehen rasch zugrunde auch unter den günstigsten Bedingungen. Ein endozellulares Ferment ist daran schuld. Obschon es eigentlich keine der sonstigen Eigenschaften von proteolytischen Fermenten besitzt, wirkt es stark auflösend auf die Kokken selbst sowohl, als auch auf viele andere Bakterien und Kokken. Kälte verzögert die Wirkung beträchtlich; Erhitzen auf 65° C hebt die Wirkung ganz auf, oder reduziert sie stark. Zusatz von Cyankali verhindert die auflösende Wirkung, vernichtet sie aber nicht; nach Entfernung des Cyankali kommt die auflösende Wirkung wieder zum Vorschein. Das Ferment scheint wesentlich die toten Kokken aufzulösen; die lebenden Organismen werden vom Ferment wahrscheinlich gar nicht angegriffen.

J. J. R. Macleod und C. E. Briggs (Physiologisches Laboratorium der Western Reserve University, Cleveland): „Über die vermeintliche Existenz von efferenten Fasern vom diabetischen Zentrum zur Leber."

In diesen Versuchen wurde das Blut, nicht der Urin, auf den Zuckergehalt untersucht. Es stellt sich heraus, daß bei Reizung eines Splanchnicus oder des Brustmarkes keine Vermehrung des Blutzuckers stattfindet. Nur bei Reizung des Halsmarkes tritt eine Vermehrung des Zuckergehaltes des Blutes ein, was, wie die Verfasser meinen, auf eine Störung der Respiration zurückzuführen ist. S. J. Meltzer (New-York).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

Sitzung am Dienstag den 29. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr A. Kreidl.

1. H. Joseph. „Über einen neuen protozoischen Zellparasiten."

Vortragender bespricht übersichtlich die Naturgeschichte der Myxosporidien, vor allem ihre Fortpflanzungsverhältnisse und weist auf den Mangel jeglicher Kenntnis über die geschlechtlichen Vorgänge hin. Auf Grund der Projektion von mikrophotographischen Diapositiven erläutert er die Ergebnisse seiner Untersuchungen über eine neue Spezies aus dem Genus Chloromyxine, das er in der Niere des Grottenolmes fand und Chloromyxine protei benennt. Im erwachsenen und fortpflanzungsfähigen Zustand bewohnt der Parasit das Lumen der Bürstenkanäle, im jugendlichen Zustande ist er hingegen meist in den flimmernden Anfangsteilen der Kanäle (Nephrostomialkanälchen etc.), und zwar intrazellulär zu finden. Mit Hilfe der Photogramme werden die spezifischen pathologischen Zellveränderungen, die der Parasit hervorruft (Zell- und Kernhypertrophie, Herausfallen der Zellen aus dem Epithelverband usw.), die Bauverhältnisse des Parasiten selbst und die Entwicklung und Bau seiner Sporen geschildert. (Die ausführliche Publikation erfolgt im „Archiv für Protistenkunde" VIII, Heft 2/3, 1907, S. Fischer, Jena.)

2. Herr J. Tandler. „Das Verhalten des Accessorius zur Vena jugularis interna."

Der Vortragende berichtet in Kürze über seine systematischen Untersuchungen bezüglich des topographischen Verhältnisses des Ramus externus des N. accessorius zur Vena jugularis interna. In 150 untersuchten Fällen war das Verhalten des Nerven folgendes: In 100 Fällen zog der Nerv vom Foramen jugulare ventralwärts über die Vena jugularis zum M. sternoclei-

domastoideus, während er in 50 Fällen dorsal von dieser Vene der Praevertebralmuskulatur eng anliegend distalwärts verlief. Es kreuzt demnach beim Menschen der N. accessorius die Vena jugularis in 67% ventral, in 33% dorsalwärts. Dieses Verhalten ist wie noch anderwärts ausgeführt werden soll, wegen der operativen Freilegung des Bulbus venae jugularis von Bedeutung. Was nun die Entwicklungeschichte dieses verschiedenartigen Verhaltens zur Vene anlangt, so konnte der Vortragende an einer Serie von Embryonen diese Varietät folgendermaßen erklären: Die Vena capitis lateralis entwickelt sich beim Menschen in frühen Stadien zwischen dem Ganglion trigemini und dem N. vagus. Gleichzeitig geht das diesem Abschnitt entsprechende Stück der vorderen Kardinalvene zugrunde, während der kranialwärts davon gelegene Anteil als Sinus cavernosus persistiert. Dabei entwickeln sich um den Vagus und Accessorius, sowie um die davor gelegenen Nerven die von Salzer an Cavia cobaya beschriebenen Venenringe. Doch hat der um den Vagusaccessorius vorhandene Venenring mit der Entwicklung der hier angeführten Varietät nichts zu tun. Es entsteht vielmehr, wie der Vortragende an menschlichen Embryone zwischen 8 und 13 mm gr. L. nachweisen konnte ein zweiter sagittalgestellter längsovaler Venenring kaudal von dem 1., an ihn eng anschließend. Der vordere Schenkel dieses Ringes umfaßt den N. accessorius gerade dort, wo er sich lateralwärts wendet von vorne, der hintere Schenkel an derselben Stelle von rückwärts. Beide Schenkel sind mächtig entwickelt. In der Majorität der Fälle (67%) wird nun der hintere Schenkel zur bleibenden Vena jugularis, während sich der vordere spurlos zurückbildet, während in 33% aller Fälle der vordere Schenkel als Vena jugularis erhalten bleibt und der rückwärtige zugrunde geht. Auf diese Weise kommt der N. accessorius einmal vor, einmal hinter die Vene zu liegen. Zum Schluß demonstriert der Vortragende diese Verhältnisse mittels des Projektionsmikrokopes an einem 13 mm langen menschlichen Embryo, an welchem auf der einen Körperseite der N. accessorius noch mitten in dem beschriebenen Venenring steckt, auf der anderen Seite hingegen, nach zugrunde gehen des hinteren Schenkels schon hinter der Vena jugularis lateralwärts zieht.

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX 3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

// ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 23. Februar 1907. Bd. XX. Nr. 24

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institut der Akademie zu Upsala.)*

### Die Wirkung der Milchsäure auf das isolierte und überlebende Säugetierherz.

Von E. Louis Backman.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Februar 1907.)

Vorläufige Mitteilung.

Mittels der Langendorff-Lockeschen Methode (mit denselben Veränderungen der Registriermethode, die ich in meinem Aufsatz über die Wirkung des Äthylalkohols auf das Säugetierherz[1]) beschrieben habe), habe ich die Wirkung des vollständig neutralen Natriumsalzes der optisch inaktiven Gärungsmilchsäure (Kahlbaum) auf das Kaninchenherz untersucht, wobei ich als Perfusionsflüssigkeit die Göthlinsche Salzlösung[2]) verwendet habe, die aus 0·65%

[1]) Backman, E. L.: Die Wirkung des Äthylalkohols auf das isolierte und überlebende Säugetierherz. Skand. Arch. f. Physiol. T. 18. H. 6. 1906. Ebenso: Upsala Läkareförenings Förh. T. 10. (N. F.) S. 557. 1905.

[2]) Zachrisson, FR. Experimentella studier öfver den intravenösa och subkutana saltvatteninfusionens värde vid akut anämi. Diss. Upsala. 1902. Ebenso: Upsala Universitets Årsskrift. 1902.

$NaCl + 0·025\%$ $CaCl_2 + 0·05\%$ $KCl + 0·3\%$ $NaHCO_3 +$ aqu. dest. besteht.

Diese Untersuchung scheint mir ein besonderes Interesse zu verdienen, teils weil die Milchsäure ein normaler, physiologischer Bestandteil des Blutes ist (sie kommt beispielsweise in einer durchschnittlichen Quantität von 0·1155% im Kaninchenblut vor), teils weil die Quantität der Milchsäure im Blut bei Muskelarbeit nicht unwesentlich vermehrt wird.

Die verschiedenen Konzentrationsgrade von Natriumlaktat, mit denen in diesen Versuchen experimentiert wurde, sind die folgenden gewesen: 0·5%, 0·25%, 0·1% und 0·03%.

Die beiden erstgenannten Konzentrationsgrade — 0·5% und 0·25% — verursachen eine allmählich eintretende, dauernde Vermehrung der Frequenz der Kontraktionen des Herzens, welche Vermehrung am Ende der Laktatperfusion selbst 40 Kontraktionen in der Minute mehr beträgt als beim Beginn der Perfusion.

Sämtliche Konzentrationsgrade, womit experimentiert wurde, rufen eine schnell einsetzende, gewaltsame Verminderung der Schlaghöhe hervor; statt dieser Verminderung tritt aber bald eine allmähliche Zunahme ein, die doch nur selten während der fortgesetzten Laktatperfusion dieselbe Höhe wie beim Beginn der Perfusionen erreicht.

Indessen wird — gleichzeitig mit der Verminderung der Schlaghöhe und schon bevor die Frequenz zu wachsen angefangen hat — eine deutliche Erweiterung der Coronargefäße während der Laktatperfusion wahrgenommen, die anzudeuten scheint, daß die ziemlich flüchtige Parese der Zellen der Herzmuskulatur, die von der Milchsäure verursacht wird, in der Wirklichkeit von einer mehr dauernden Natur sei. Eine solche Auffassung wird noch mehr dadurch gestützt, daß die Schlaghöhe immer nach der Rückkehr zur Göthlinschen Lösung erheblich zunimmt, trotz gleichzeitiger Verminderung des Lumens der Coronargefäße.

Diese Untersuchungen scheinen mir für die Ermüdungsfrage einen besondern Wert zu besitzen, weil ihre Ergebnisse andeuten, daß die Milchsäure eine der Ursachen der peripheren, muskulären Ermüdung sei.

---

*(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Kopenhagen.)*

## Über vasomotorische Nerven zu den Lungen.

Von **August Krogh.**

(Der Redaktion zugegangen am 6. Februar 1907.)

### Vorläufige Mitteilung.

1. Die Existenz von Vasomotoren zu den Lungen ist bisher nicht entscheidend erwiesen worden, wesentlich wohl, weil es nicht tunlich war, am lebenden Tiere die Blutströmung durch diese Organe direkt zu messen. Künstliche Durchblutungsversuche ergaben ent-

weder negative (Brodie und Dixon) oder weniger sichere Resultate (Cavazzani).

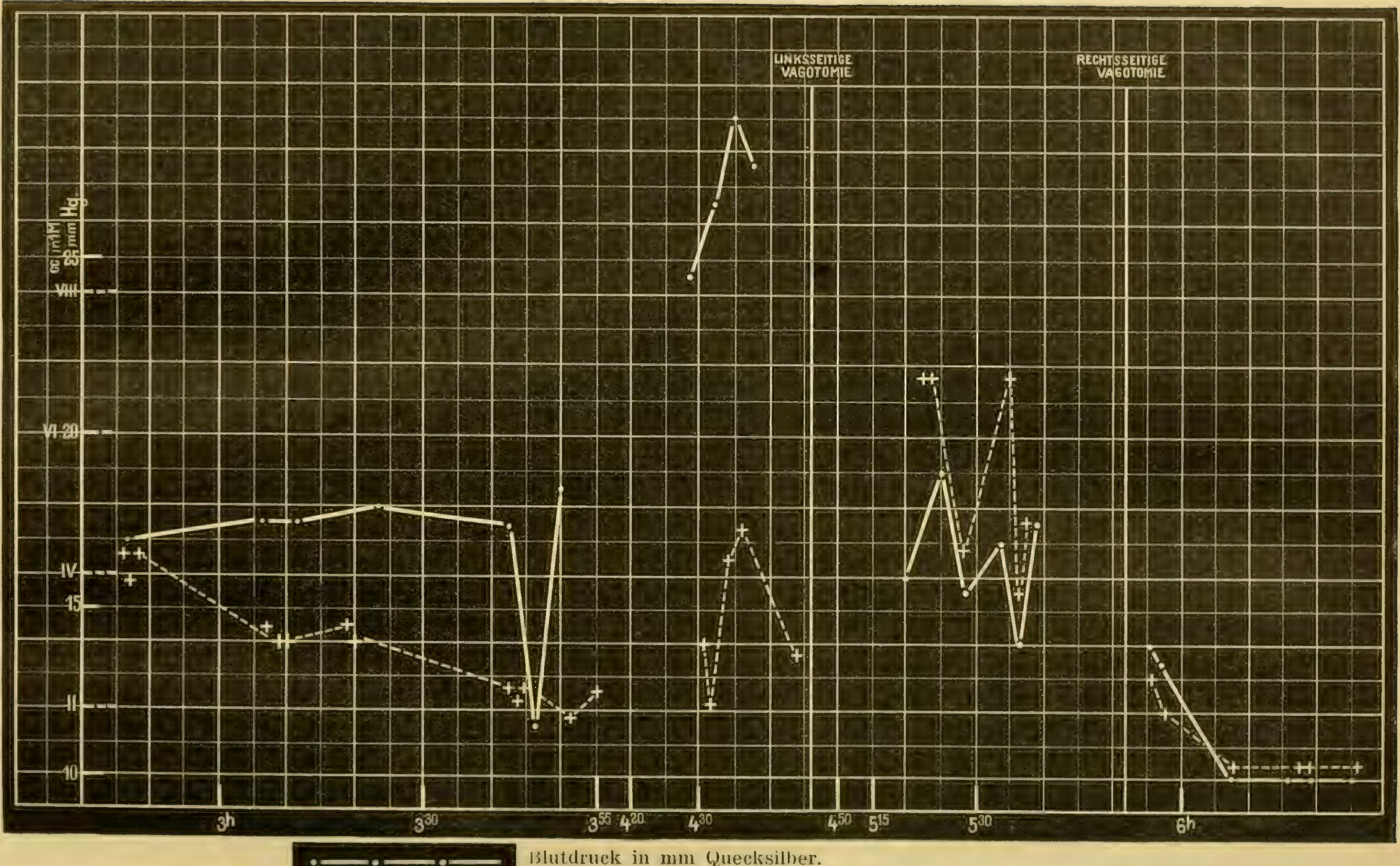
2. An Schildkröten (Testudo graeca), deren Kreislaufsverhältnisse bekanntlich im wesentlichen denen der Frösche ähnlich sind, fanden wir es möglich, in die linke Pulmonalvene nach beiden Richtungen Kanülen einzulegen und die Geschwindigkeit der Blutströmung nach Eingabe von Hirudin dadurch direkt zu messen, daß wir einige Sekunden lang den Abfluß zum Herzen versperrten und das Blut durch eine eingeteilte Röhre von geeigneter Weite fließen ließen, in welcher der Druck konstant gleich dem Druck in der Vene erhalten wurde. Gleichzeitig wurde der Blutdruck mittels eines Manometers in der einen Carotis und der respiratorische Stoffwechsel in jeder Lunge für sich bestimmt. Die Einwirkung der einseitigen und die der doppelseitigen Vagotomie auf die solchergestalt bestimmten Größen wurde untersucht.

3. An Tieren mit intakten Vagi fanden wir, *a)* daß die Geschwindigkeit der Blutströmung durch die linke Lunge bei verschiedenen Tieren sehr variabel ist (von 0·6 bis 4·2 $cm^3$ pro Minute) und auch während eines und desselben Versuches bedeutenden Schwankungen unterworfen ist; *b)* daß diese Schwankungen mitunter den Schwankungen des Blutdruckes parallel verlaufen, mitunter von denselben unabhängig sind, und *c)* daß der respiratorische Stoffwechsel gewöhnlich einigermaßen, jedoch nicht völlig gleichmäßig unter die beiden Lungen verteilt ist.

4. Nach Durchschneidung des linken Vagus-Sympathicus am Halse findet man, *a)* daß die Geschwindigkeit der Blutströmung durch die linke Lunge bei unverändertem Blutdrucke sehr stark ansteigt; *b)* daß die Geschwindigkeit sich genau nach allen Schwankungen des Blutdruckes richtet und keinen anderen Einwirkungen unterworfen zu sein scheint; *c)* daß die Sauerstoffaufnahme der linken Lunge ungefähr in demselben Maße zunimmt wie die durchströmende Blutmenge, während eine entsprechende Abnahme in der rechten Lunge stattfindet, so daß die gesamte Sauerstoffaufnahme so ziemlich unverändert bleibt. Die Kohlensäureausscheidung variiert in derselben Richtung wie die Sauerstoffaufnahme, die Ausschläge sind gewöhnlich aber kleiner. Die Ursachen dieser Verschiedenheit werden in einem anderen Zusammenhang diskutiert werden.

5. Nach Durchschneidung des rechten Vagus-Sympathikus (an einer frischen Schildkröte) findet man, *a)* daß die Geschwindigkeit der Blutströmung durch die linke Lunge bei unverändertem Blutdrucke sehr stark sinkt; *b)* daß dieselbe fortwährend imstande ist, von dem Blutdruck unabhängig zu variieren; *c)* daß der respiratorische Stoffwechsel der linken Lunge erheblich herabgesetzt wird, während der Stoffwechsel der rechten Lunge in entsprechendem Maße zunimmt.

6. Nach sukzessiver Durchschneidung beider Vagi-Sympathici findet man, *a)* daß die Blutströmung durch die linke Lunge gewöhnlich ziemlich langsam wird, indem sie *b)* vollständig den Schwankungen des Blutdruckes folgt, der nach der doppelseitigen



Blutdruck in mm Quecksilber.
Durch die linke Lunge in 1 Minute passierende Blutmenge.

Vagotomie gewöhnlich stark sinkt. (Gelingt es, den Blutdruck zu steigern, so kann die Geschwindigkeit der Blutströmung durch die linke Lunge bis auf einen ziemlich bedeutenden Wert steigen); *c)* daß die Verschiedenheit rücksichtlich der Verteilung des respiratorischen Stoffwechsels unter die beiden Lungen, die nach Durchschneidung des einen Vagus angetroffen wird, nach Durchschneidung auch des anderen verschwindet oder unbedeutend wird.

7. Als Hauptergebnis der beschriebenen Versuche geht hervor, daß der Vagus-Sympathicus der Schildkröten der vasomotorische Nerv zur Lunge an derselben Seite ist und daß er normal einen konstriktorischen Tonus besitzt. Die Sauerstoffaufnahme jeder der Lungen ist der Verteilung des Blutes unter dieselben proportional.

8. Was die Wirkung der Durchschneidung der Nerven auf die Verteilung des respiratorischen Stoffwechsels betrifft, so kam Maar schon früher zu demselben Resultate wie wir, wie er auch nachwies, daß die Wirkungen auch durch Durchschneidung des N. vagus allein weiter unten am Halse hervorgerufen werden. Er deutete indes die Resultate als Wirkungen vermuteter Veränderungen der luftsekretorischen Vorgänge in den Lungen. Ob solche Veränderungen überhaupt stattfinden oder nicht, läßt sich nur mittels tonometrischer Bestimmungen der Sauerstoff- und der Kohlensäurespannung im Lungenvenenblut und Zusammenhaltung, mit den entsprechenden Spannungen in der Lungenluft, zur Entscheidung bringen. Mit hierauf abzielenden Untersuchungen sind wir für den Augenblick beschäftigt.

9. Ganz im allgemeinen kann sogar eine stark vermehrte Sekretionsarbeit der einen Lunge an und für sich keine erhebliche Zunahme der Sauerstoffaufnahme derselben Lunge bewirken. Das Hämoglobin des Lungenvenenblutes ist normal nämlich völlig (mehr als 99%) mit Sauerstoff gesättigt, indem die Spannung nur wenig niedriger ist als die der Atmosphäre. Mehr Sauerstoff kann unter diesen Verhältnissen nur im Plasma aufgenommen werden, wo eine aufgenommene Menge von nur 7 $cm^3$ per 1 l durchgeströmten Blutes einem Steigen der Sauerstoffspannung von mehr als 150 mm über das Normale entsprechen wird. So hohe Sauerstoffspannungen, die einer vielfach vermehrten Sekretionsarbeit entsprechen würden, hat man noch nie nachgewiesen oder auch nur wahrscheinlich gemacht, und wenn man bei Respirationsversuchen an jeder Lunge für sich bedeutende Vermehrungen der Sauerstoffaufnahme bei Eingriffen auf das Nervensystem findet, kann man deshalb mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß dieselben nicht von einer vermehrten Sekretionsarbeit herrühren, ohne natürlich die Möglichkeit ausschließen zu können, daß zugleich eine vermehrte Sekretion stattfände.

10. Eine Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme um irgendwelche Größe kann dagegen von verminderter Sekretion herrühren, indem die Sauerstoffspannung im Lungenvenenblute einen weit niedrigeren Wert als in der Lungenluft annehmen kann. Wenn der gesamte Stoffwechsel sich nicht gleichzeitig ändert, so wird die Sauerstoff-

aufnahme der anderen Lunge automatisch steigen, indem das derselben aus dem rechten Herzen zuströmende Blut weniger Sauerstoff als normal enthalten wird.

11. Jede Änderung der Verteilung des respiratorischen Stoffwechsels unter die beiden Lungen (bei unveränderter Respiration) kann folglich herrühren 1. von einer veränderten Verteilung des Blutes unter dieselben, wie sie in unseren Versuchen durch den Eingriff auf die Vasomotoren hervorgebracht wurde; 2. möglicherweise von einer Herabsetzung der Sekretionsvorgänge in der einen Lunge, oder endlich 3. von Schwankungen in demjenigen Anteil des Stoffwechsels, welcher nach Bohr und Henriques in den Lungen selbst vorgeht. Unter diesen drei Möglichkeiten läßt sich im einzelnen Falle keine Wahl treffen, ohne die Respirationsversuche durch Untersuchungen am Blute selbst in den von uns eingeschlagenen Richtungen zu ergänzen.

Die im vorhergehenden besprochenen Versuche wurden im Verein mit Herrn stud. med. H. Möllgaard ausgeführt, der mir namentlich bei der schwierigen Operation höchst wertvollen Beistand leistete. Eine spätere ausführlichere und umfassendere Veröffentlichung unserer Versuche behalten wir uns vor.

---

# Zu der Erwiderung von Friedemann und Friedenthal.[1])

Von K. Landsteiner.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Februar 1907.)

Da die genannten Autoren auf meine Ausführungen zum Teile nicht eingehen[2]) und sie zum Teile mißzuverstehen scheinen, kann eine Fortsetzung der Diskussion keinen Nutzen haben. Ich muß darum die Beurteilung des Sachverhaltes den Fachgenossen überlassen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit eine Beobachtung vorläufig mitteilen, die wieder geeignet ist, auf die nahen Beziehungen zwischen den Fällungsreaktionen der basischen und saueren Kolloide, der Agglutinine und den Färbungen hinzuweisen. Es ist dies die Reaktion zwischen Abrin (-agglutinin) und Peptonen (Proto-, Hetero-, Deuteroalbumosen), die sich z. B. an der Hemmung der durch Abrin bewirkten Agglutinationserscheinungen, sowie der Zerlegung der schon gebildeten Agglutininverbindungen erkennen läßt. In ähnlicher Weise hemmen Peptone die Hämagglutination durch Protamine (Clupein), Histon, kolloide Kieselsäure etc. Auch die Agglutination von Blutkörperchen durch

[1]) Vgl. dies Zentralb. 1907, 18, 20, 23.

[2]) Namentlich ignorieren F. und F. trotz meinem Hinweise den entscheidenden Punkt, daß ich mit den Agglutininen und Präzipitinen meinen Versuchen zufolge sauere und basische Colloide in Parallele stellte, wie sie es jetzt selbst tun und außerdem amphotere Stoffe nicht beliebiger Art, sondern solche mit Säure- und Basencharakter. (Vgl. M. med. W. 1904, Nr. 27. Zentr. f. Bakt. XXXIX, S. 310. XLI, S. 115, 116. XLII, S. 566.)

normales Serum wird durch Pepton beeinträchtigt. Es ist diese Wirkung aber geringer als bei dem Abrin, dessen Affinität zu Eiweißkörpern eine beträchtliche ist. (Vgl. Lau, Diss. Rostock 1901, Landsteiner und Stanković, Zentralbl. f. Bakt. XLI, S. 109 u. ff., XLII, S. 355, Michaelis, Zeitschr. f. Biochem. II.) In noch geringerem Maße wird die Wirkung der Immunhämagglutinine beeinflußt.

Es ist naheliegend, diese Beobachtungen mit denen von Suida über die Reaktion zwischen Pepton (Witte) und Farbstoffen in Beziehung zu setzen. Die Erscheinungen bringen auch die bekannte antikoagulierende Wirkung der Peptone in Erinnerung.

---

## Allgemeine Physiologie.

**A. Kossel** und **H. Pringle.** *Über Protamine und Histone.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 301.)

Die Verff. versuchen durch stufenweisen Abbau von Eiweißkörpern über die Anordnung der „Bausteine" im Molekül Anhaltspunkte zu gewinnen und beginnen diese Untersuchungen bei den Protaminen als einfachsten Eiweißkörpern und den ihnen am nächsten stehenden Histonen.

Die „Salmingruppe" der Protamine, zu welchen Salmin, Clupein und Skombrin gehören, enthält etwa $^8/_9$ des Stickstoffes in Form von Arginin, den Rest als Alanin, Serin, Aminovaleriansäure oder Prolin, derart, daß jedes Protamin 2 oder 3 der genannten Aminosäuren enthält. Die aus dem Clupein erhaltenen nächsten hydrolytischen Spaltungsprodukte, die Protone, zeigen etwa den gleichen Gehalt an Argininggruppen. Es ergibt sich somit sowohl für Protamin wie für Proton auf je 2 Argininmoleküle 1 Molekül einer Monoaminosäure. Man muß also nach unseren bisherigen Erfahrungen über die Verkettung der Gruppen im Eiweißmolekül in diesen Körpern Di- oder Polyarginidgruppen annehmen.

Die Verkettung der Monoaminosäuren kann eine asymmetrische oder eine symmetrische sein, wie das folgende Schema veranschaulicht, in welchem a Argininggruppen, b′ b″ b‴ verschiedene Monoaminosäuren bedeuten.

Symmetrische Anordnung: aab′ aab″ aab‴.

Asymmetrische Anordnung: aaa aaa b′ b′ b‴.

Die Tatsache, daß die Protone die Komponenten in der gleichen Menge enthalten wie die Protamine, spricht für die symmetrische Anordnung, ebenso wie die Befunde von Goto über das Molekulargewicht und die Elementarzusammensetzung des Clupeons, welche mit dem für eine Diarginyl-Monoaminosäure (Schema: aab oder aba oder baa) berechneten Werten gut übereinstimmen.

Auch das Verhalten des „Desamidoprotons", welches durch Einwirkung von salpetriger Säure auf das Protongemisch entsteht, verträgt sich gut mit dieser Annahme. Dieses spaltet nämlich mit Säuren Ornithin ab: es muß also eine Guanidingruppe zerstört oder

verändert sein, wie das bei Annahme des Typus aab oder aba (wobei die das freie Karboxyl tragende Gruppe an die rechte Seite des Ausdruckes gesetzt ist) leicht zu erklären ist. Eine ähnliche Umwandlung, vielleicht durch die Wirkung eines Enzyms, erleidet Protamin beim Stehen mit Darmextrakt bei Gegenwart von Antisepticis. Das dann entstehende, von Kossel und Dakin beschriebene $\beta$-Clupeon liefert bei der Säurehydrolyse weniger Arginin als die Protone, dafür aber Ornithin.

Aus dem Histon einer Kalbsthymus, welches wie die untersuchten Histone überhaupt, gleichzeitig viel Arginin und Lysin liefert, gelang nach im Original einzusehenden Verfahren die Darstellung eines Histopeptons, das ebenfalls viel Arginin und Lysin neben wenig Monoaminosäuren bei der Schwefelsäurespaltung liefert.

Für den speziellen Teil der Abhandlung muß auf das Original verwiesen werden. Ellinger (Königsberg).

**H. Steudel.** *Die Zusammensetzung der Nukleinsäuren aus Thymus und aus Heringsmilch.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 406.)

Die vom Verf. früher erprobte Methode, Nukleinsäure mit starker Salpetersäure zu spalten, gestattet zuverlässigere Schlüsse über die Verteilung des Stickstoffes auf die Alloxurbasenkomplexe als die früheren Spaltungsversuche mit Schwefelsäure, bei welchen wegen der methodischen Mängel (unvollständiges Auswaschen der massenhaften Barytniederschläge u. a.) nur Mindestwerte gewonnen wurden.

Werden von den Spaltungsprodukten der Nukleinsäuren aus Thymus oder Heringsmilch, welche die gleichen quantitativen Resultate liefern, die Alloxurbasen durch Spaltung mit Salpetersäure, die Pyrimindinbasen durch Spaltung mit Schwefelsäure ermittelt, so ergibt sich folgende Verteilung der Stickstoffwerte: Guanin 28·95%, Adenin 38·42%, Cytosin 11·47%, Thymin 13·11%: im ganzen wiedergefunden: 91·95%. Zieht man die durch die Methodik, zum Teile durch Oxydation von Cytosin zu Uracil bedingten Verluste in Betracht, so erscheint der Schluß berechtigt, daß der stickstoffhaltige Teil des Nukleinsäure-Moleküls lediglich aus diesen vier Körpern besteht; es müßte dann die Formel auf 15 Atome N statt wie bisher auf 14 berechnet werden. Die gefundenen Analysenwerte stimmen zu der neuen Formel $C_{40} H_{53} Cu_2 N_{15} O_{26} P_4$ ebenso gut wie zu der früher gebräuchlichen und unter der Annahme, daß aus einem Molekül Nukleinsäure je ein Molekül Guanin, Adenin, Cytosin und Thymin hervorgehen, ist die Übereinstimmung zwischen den berechneten und gefundenen Basenmengen eine befriedigende.

Ellinger (Königsberg).

**T. Krasnosselsky.** *Einige Bemerkungen über das Histopepton.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 322.)

Verf. unterwarf die Niederschläge, welche Alkohol in den Schwefelsäureextrakten von Organen erzeugt, mehrtägiger Ver-

dauung mit Pepsinsalzsäure und versuchte aus dem Verdauungsgemisch Histopepton (siehe vorige Abhandlung) zu isolieren. Aus den Testikeln des Kabeljau und der Milz wurde Histopeptonsulfat dargestellt, in den Produkten aus Leber, Lymphdrüsen und Darmschleimhaut seine Anwesenheit nachgewiesen, im roten Knochenmark mißlang der Nachweis. Am reichsten war die Ausbeute aus der Milz, am geringsten aus der Leber. Ellinger (Königsberg).

**H. Hildebrandt.** *Über Fermentimmunität.* (Virchows Arch. CLXXXIV, S. 236.)

In Fortsetzung früherer Versuche, durch die Verf. zeigte, daß nach wiederholten subkutanen Emulsininjektionen Tiere gegen die schädliche Wirkung des Emulsins geschützt werden konnten und insbesondere emulsinfeste Hunde nach Phloridzininjektion eine verhältnismäßig geringe Zuckerausscheidung zeigten, untersuchte Verf., ob das Zusammentreten der Bestandteile einer gepaarten Verbindung im emulsinfesten Organismus begünstigt wird. In Rücksicht auf die nahen Beziehungen, welche nach unseren heutigen Kenntnissen zwischen den natürlich vorkommenden Glykosiden und den im Organismus erzeugbaren gepaarten Glykuronsäuren bestehen, schien diese Fragestellung gerechtfertigt.

Verf. benutzte zu seinen Versuchen das Thymotinpiperidid, eine von ihm hergestellte Verbindung, welche in bestimmten Dosen verabreicht, ein charakteristisches Vergiftungsbild erzeugt und sich mit Glykuronsäuren paart. In der Tat sprechen die Ergebnisse der Versuche durchaus dafür, daß das im Organismus erzeugte Antiemulsin die Synthese der gepaarten Verbindungen begünstigt.

A. Baumgarten (Wien).

**M. Soave.** *Propriété et action du suc exprimé de graines en germination.* (Labor. de Pharmacol. de Turin.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 131.)

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und den Fermentgehalt der Preßsäfte keimender Samen verschiedener Art, die nicht im einzelnen hier wiedergegeben werden können. Es sei nur die interessante Tatsache hier erwähnt, daß durch Chamberland filtrierter Preßsaft die Keimung und das weitere Wachstum schon in Keimung begriffener Samen sehr energisch beeinträchtigt. Schrumpf (Straßburg).

**A. Jodlbauer** und **H. Tappeiner.** *Über die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Enzyme (Invertin).* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXVII, S. 373.)

In O-, H-, N- u. $CO_2$-Atmosphären wirkt ultraviolettes Licht schädlich auf Invertin, während ultraviolettfreies Licht bei Sauerstoffgegenwart nur etwas schädigt, bei Anwesenheit von Wasserstoff indifferent ist. Fluoreszierende Substanzen beschleunigen die Wirkung des ultravioletten Lichtes bei O-Anwesenheit nicht. Danach muß man zwei Fälle biologischer Lichtwirkung auseinanderhalten:

1. Die Gegenwart von O ist notwendige Bedingung und der Zusatz fluoreszierender Stoffe wirkt beschleunigend.

2. Ultraviolettes Licht wirkt auch in O-Abwesenheit und fluoreszierende Substanzen sind ohne Einfluß. A. Baumgarten (Wien).

**C. Schumoff-Simanowski** und **N. Sieber.** *Das Verhalten des Lecithins zu fettspaltenden Fermenten.* (Aus dem chem. Laborat. d. kaiserl. Institutes f. experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 50.)

Durch sorgfältige Aziditätsbestimmungen, bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muß, vor und nach Einwirkung verschiedener Fermentlösungen auf 2- bis 3%ige Lecithinemulsionen kommen die Verff. zum Ergebnis, daß das Lecithin am stärksten durch Pankreas-, aber auch durch Magensteapsin gespalten wird. Ebenso verhält sich das fettspaltende Ferment, das aus Ricinussamen zu erhalten ist. Hingegen zeigte sich das fettspaltende Ferment des Blutes oder Blutserums (Serolipase) von den verschiedensten Tieren, dessen Wirksamkeit gegenüber künstlichen Fetten durch Kontrollversuche stets sichergestellt war, völlig unwirksam gegenüber dem Lecithin, was gegen die Abkunft oder Identität der Serolipase mit dem Pankreasfermente spricht und ihre Unterscheidung ermöglicht. F. Pregl (Graz).

**J. Baer.** *Über die Wirkung des Serums auf die intrazellularen Fermente.* (Aus der mediz. Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, 1/2, S. 68.)

In Fortsetzung früherer gemeinsam mit A. Loeb ausgeführten Untersuchungen wird die seinerzeit beobachtete Hemmung des autolytischen Zerfalles entbluteter Hundeleber durch Hundeblutserum weiter analysiert und werden Versuche über Serumbeeinflussung der $NH_3$-Bildung in überlebender Leber sowie der Proteolyse durch Leukocyten angeschlossen. Dialysiertes Serum hemmte in einigen Versuchen im Vergleich zu nichtdialysiertem nur geringfügig (analog einer Beobachtung von Wiener); dagegen war die Hemmung in anderen Versuchen unvermindert, desgleichen die Hemmung durch dialysiertes Plasma; auch dialysiertes Hundeserumalbumin hemmte sehr erheblich. Da durch Alkalizusatz niemals eine so bedeutende Hemmung zu erzielen war wie durch Serum, wird dem Alkali, im Gegensatz zu Wiener, nur wenig Bedeutung für die Autolysehemmung durch Serum beigelegt. Die weitere Untersuchung der Alkali- und Säurewirkung auf den Umfang der Autolyse zeigt in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Wiener, daß die Autolyse durch alkalische Reaktion gehemmt, durch saure Reaktion beschleunigt wird. Starke Säurekonzentrationen hemmen dagegen, wie anderseits mittlere Alkalikonzentrationen eher zu fördern scheinen; doch zeigt die beigegebene Kurve, daß sich die Autolyse im allgemeinen bei alkalischer unter, bei saurer Reaktion über dem Niveau der Autolyse bei nativer Reaktion bewegt. Gleichwohl sind erhebliche Unterschiede im Ausmaße und den Details der Säurealkaliwirkung gegenüber den Ver-

suchen von Wiener ersichtlich. (Ein Vergleich der beiderseitigen Resultate ist infolge der durchaus verschiedenen Versuchsbedingungen untunlich. D. Ref.) Die hemmende Wirkung des Serums leidet durch Kochen kaum. Serumalbumin hemmt die Autolyse vor und nach dem Aufkochen. Natives Globulin beschleunigt sie, gekochtes hemmt sie. Im Zusammenhange damit ließen sich Albumin-Globulingemische herstellen, welche nativ die Autolyse wenig beeinflußten, aufgekocht sie dagegen hemmten: ein bemerkenswerter Gegensatz zum Verhalten des nativen und aufgekochten Serums. Beziehungen zwischen dem Quotienten $\frac{\text{Alb.}}{\text{Glob.}}$ und der Autolysehemmung durch verschiedene Sera haben sich ebensowenig ergeben wie Beziehungen der Hemmung zum Eiweißgehalte solcher. Fremde Sera, sowie reines kristallisiertes Pferdeserumalbumin hemmten gleichfalls die Autolyse entbluteter Hundeleber. Das Serum schädigt das Ferment als solches nicht und löst es auch nicht. Nach Schütteln mit Serum und Entfernung dieses durch Zentrifugieren zeigt sich die Autolyse unvermindert. (bei diesem Vorgange werden die löslichen Organeiweiße — Organplasma Pohls — der Autolyse entzogen. D. Ref.) Die Serumhemmung wird somit den Eiweißkörpern zugeschrieben, ihr Wesen bleibt unaufgeklärt und wird als Vergiftung der Fermentation im Sinne eines Paralysators gedeutet.

Die $NH_3$-Bildung bei der Leberautolyse wird durch Serumgegenwart nur wenig erniedrigt, daher steigt das Verhältnis $\frac{NH_3\text{-Zunahme}}{\text{Zun. des incoag. N.}}$

Aseptischer Eiter (subcut. Terpentininjektion) zeigt mäßige Autolyse, die in den meisten Versuchen durch natives Serum nur wenig gehemmt wurde. Gekochtes Serum wird reichlich verdaut; diese Verdauung wird durch natives Serum deutlich gehemmt.

Die Autolyse von Rinder-Lymphdrüsen wird nach den Versuchsprotokollen durch natives Rinderserum etwas mehr gehemmt als durch gekochtes; eine Heterolyse wurde nicht beobachtet. Die Autolyse von Hundemilz wurde von Hundeserum kaum beeinflußt. (Dagegen Andeutung von Heterolyse.) Rindermilz-Autolyse zeigte aber Hemmung durch Rinderserum. W. Wiechowski (Prag).

**G. Haenen.** *De l'emploi de l'aldéhyde paradimethylaminobenzoique pour différencier le colibazille de le bazille typhique.* (Institut de Thérapeutique. — Université de Bruxelle.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 255.)

Auf Peptonnährböden gibt der Kolibazillus durch Bildung von Indol die Ehrlichsche Dimethylaminobenzaldehydreaktion, während der Typhusbazillus und der Schottmüllersche Paratyphusbazillus dies nicht tut. E. Frey (Jena).

**L. Michalis** und **K. Steindorff.** *Über die Wirkung des Rizins auf Serum und Organzellen in vitro.* (Biochem. Zeitschr. II, 1, S. 43.)

Rizin ruft Erscheinungen ähnlich der Agglutination nicht nur an Blutkörperchen, sondern auch an Emulsionen von Organzellen hervor.

Die Versuche der Verff. bestätigen ferner die schon mehrfach beobachtete Tatsache der präzipitierenden Wirkung von Rizin auf Eiweißlösungen, namentlich Blutserum, und ergeben, daß auch die quantitativen Verhältnisse der Reaktion jenen der spezifischen Präzipitationen entsprechen. (Ein Überschuß von Serum, nicht aber von Rizin hindert die Niederschlagsbildung).

K. Landsteiner (Wien).

**H. Brüning.** *Zur Kenntnis des amerikanischen Wurmsamenöls.* (Aus dem Institut für Pharmakologie und physiologische Chemie der Universität Rostock.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. III, 3, S. 564.)

Untersuchung der Wirkungsweise des amerikanischen Wurmsamenöles (oil of American wormseed, aus Chenopodium anthelminthicum Gray). — 0·1 g des Mittels pro 1 kg Frosch wirken lähmend, 0·2 bis 0·4 g pro 1 kg Frosch nach 5 Stunden tödlich. Auf Fische wirkt es 1 : 8000 tödlich, 1 : 12.500 narkotisch. Meerschweinchen sterben bei subkutaner Einverleibung von 0·6 cm³ Öl pro 1 kg Tier nach kurzer Zeit; inhaliert ist es wirkungslos. — Hunde sterben nach subkutaner Vergiftung mit 0·2 cm³ Öl pro 1 kg in 24 Stunden. Der Tod erfolgt durch Atemlähmung. Pathologisch-anatomisch findet sich neben fleckenweisen Hyperämien und Blutungen im Magen und Dünndarm abnorm reichliche Gallensekretion. Kaninchen werden durch 0·3 cm³ Öl (subkutan injiziert) nach 4 Tagen getötet (Tod und Erscheinungen von Narkose und Atemlähmung). Auf Warmblüterblut wirkt es hämolytisch und methämoglobin-, respektive kathämoglobinbildend. Auf Bakterien (B. coli) wachstumshemmend. Ferner hat es eiweißfällende und (Milch)- gerinnungshemmende Wirkungen. Auf Hunde- und Katzenaskariden wirkt das Wurmsamenöl in einer Konzentration von 1 : 5000 narkotisierend. Ein aus dem Öl gewonnener Körper von der Formel $C_{10} H_{16} O_2$ erwies sich als sehr wirksam. Eine mit entsprechender Vorsicht angestellte Prüfung des Mittels an askaridenkranken Kindern wäre angezeigt.

A. Fröhlich (Wien).

**S. Löwenstein.** *Über Amylenhydratvergiftung.* (Biochem. Zeitschr. II. 2, S. 111.)

Beschreibung eines Falles, in dem irrtümlich anstatt 2 g 30 g Amylenhydrat verabreicht worden waren. Es bestand 20 Stunden hindurch vollkommene Bewußtlosigkeit. In der Folgezeit entwickelte sich bei wiederkehrendem Bewußtsein starke Schleimsekretion in Rachen und Bronchien, sowie eine Pleuritis serosa; ferner traten mit Serum gefüllte Blasen an den Füßen auf. Allmählicher Rückgang der Erscheinungen. Die Wirkung des Amylenhydrat ist im wesentlichen eine Wirkung der darin enthaltenen Äthylgruppe, da die typische Amylwirkung (Schwächung der Herzkraft und Blutdrucksenkung) im Vergiftungsbilde nicht hervortritt.

Verf. ist auf Grundlage dieser Beobachtung der Anschauung, daß die Gefährlichkeit des Amylenhydrates keine große sein kann.

A. Fröhlich (Wien).

**B. J. Dryfuss** *and* **C. G. L. Wolf.** *The physiological action of lanthanum praeseodymium and neodymium.* (From the Chemical Laboratory, Cornell University Medical College, New-York City.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 314.)

Durch die Salze werden Eiereiweiß und Serumeiweiß gefällt, Albumose und Pepton dagegen nicht. Auf Bakterien haben sie nur eine schwach toxische Wirkung. Infusorien werden abgetötet. Skelettmuskel werden allmählich koaguliert und unempfindlich. Auf Herzmuskel ist die Wirkung schneller. Nerven verlieren die Leitfähigkeit. Die Giftigkeit steigt mit dem steigenden Molekulargewicht. Verff. sind geneigt, die Wirkungen als eine Wirkung der Säure, die bei der Hydrolyse der Salze entsteht, zu betrachten. Durch mäßige Gaben ließen sich keine chronischen Vergiftungen an Tieren erzeugen. Ein Meerschweinchen, das 0·1 g Lanthanchlorid intraperitoneal erhielt, starb im Verlauf von mehreren Stunden.

Alsberg (Boston).

**I. Adler** *and* **O. Hensel.** *Intravenous injections of nicotine and their effects upon the aorta of rabbits.* (The Journ. of Exper. Med. XV, 2, p. 229.)

Dem Einspritzen von $^1/_3$ cm$^3$ einer Lösung von 1 Teil Nikotin in 200 Wasser in die Ohrvene von Kaninchen folgen nach etwa 10 Sekunden heftige, 3 bis 5 Minuten dauernde Krämpfe. Sofort nachher befinden die Tiere sich anscheinend ganz wohl und zeigen die gewohnte Freßlust. Selbst nach 100 Einspritzungen kann man auch nicht die geringste Toleranz beobachten. Haben die Tiere diese Behandlung lang genug überlebt, so zeigen die Tiere meistens charakteristische Veränderungen an der Aorta. Die Zahl der Einspritzungen, die nötig ist, um diese Erscheinungen hervorzurufen, ist sehr verschieden. Bei einigen Tieren gelang es überhaupt nicht. Die negativen Befunde von Josué beziehen Verff. auf zu geringe Nikotingaben. Die Aortenerkrankung ähnelt sehr der, welche auf Adrenalin und Digalen erfolgt. Sie besteht aus Verkalkungsherden in der Media und aus aneurysmenähnlichen Ausbuchtungen der Gefäßwand, die aber nie den ganzen Umfang des Gefäßes in Mitleidenschaft ziehen. Nie fanden sich fettige Degenerationen, wie sie beim Menschen so häufig sind. Nie ist die Intima beteiligt und nie finden sich gelatinöse Gebiete noch sonstige Zeichen von Ulzerationen. Primär ist nur die Media beteiligt, und zwar sind es die zirkulären Muskelfasern. Die elastischen Fasern gehen nur sekundär zugrunde. Was das Zustandekommen dieser Läsionen betrifft, so sprechen Verff. sich sehr vorsichtig aus, sind aber geneigt, in diesem Falle die Ursache als toxisch zu betrachten, da Nikotin nur ganz kurze vorübergehende und geringe Steigerung des Blutdruckes erzeugt. Verff. sind ferner der Ansicht, es ließen sich nicht so ohne weiteres diese experimentellen Arterienerkrankungen von den bei Menschen vorkommenden trennen. Man müsse den verschiedenen Bau der tierischen Aorta etc. in Betracht ziehen.

Alsberg (Boston).

J. Loeb. *Über die Ursachen der Giftigkeit einer reinen Chlornatriumlösung und ihrer Entgiftung durch K und Ca.* (Herzstein Research Laboratory, University of California.) (Biochem. Zeitschr. II, 2, S. 81.)

Die vorliegende Studie sucht den kausalen Zusammenhang der vom Verf. früher entdeckten Tatsachen zu erklären, daß eine isotonische Kochsalzlösung giftig ist und durch Zusatz von K + Ca entgiftet wird. Die Versuche wurden an Seeigeleiern angestellt und es ergab sich zunächst, daß eine mit dem Seewasser isotonische Kochsalzlösung das befruchtete Ei viermal so rasch tötet als das unbefruchtete. Die mit der Befruchtung erfolgende plötzliche Steigerung der Giftigkeit wird auf die Zunahme der Geschwindigkeit gewisser chemischer Reaktionen im Ei infolge der Befruchtung zurückgeführt. Es ergab sich ferner, daß für die Entwicklung befruchteter Seeigeleier ein gewisser Gehalt an Hydroxylionen notwendig ist, der gewisse entwicklungschemische Reaktionen im Ei (Oxydationen) beschleunigt. Dagegen nimmt die Giftigkeit einer reinen Kochsalzlösung mit der Konzentration der Hydroxylionen zu. Sind die Hydroxylionen so konzentriert, daß ihre Menge dem für die Entwicklung günstigen Gehalt entspricht, so gehen die Eier in zwei verschiedenen Formen der Cytolyse zugrunde. Die eine Form ist die Verwandlung der Eier in Schatten unter Pigmentverlust (analog der Hämolyse). Die zweite Form ist die vom Verf. als schwarze Cytolyse bezeichnete Todesform. Darunter wird ein Zerfall des Eies in kleine Bläschen verstanden, bei dem aber das Ei das Pigment nicht verliert. Nun werden zwar beide Formen der Cytolyse mit zunehmender Konzentration der Hydroxylionen beschleunigt, die untere Konzentrationsgrenze ist aber höher für die Schattenbildung, als für die schwarze Cytolyse. Der Umstand ferner, daß die Schattenbildung durch Ca, die schwarze Cytolyse aber durch K gehemmt wird, zeigt, daß es zur Entgiftung der Kochsalzlösung nötig ist, beide Ionen (K + Ca) zuzusetzen.

Was nun die schwarze Cytolyse anbetrifft, so wurde gezeigt, daß die Giftigkeit einer Kochsalzlösung durch Sauerstoffmangel oder Zusatz von Cyankalium nicht verringert wird, solange die Hydroxylionenkonzentration niedrig ist. Bei höherem Alkaligehalt wird aber die schwarze Cytolyse durch die genannten Faktoren gehemmt. Daraus zieht Verf. den Schluß, daß die alkalische Reaktion für die Beschleunigung der Oxydationsprozesse nötig ist und daß die schwarze Cytolyse durch fehlerhaft verlaufende Oxydationsprozesse bedingt ist.

In Analogie zu der Tatsache, daß die Kochsalzlösung für das befruchtete Ei viermal so giftig ist wie für das unbefruchtete, wird das Verhalten des tätigen Herzens und des ruhenden Muskels gestellt. Während das Herz in Kochsalzlösung nicht lange schlägt, sondern erst nach Zusatz von Ca und K, bleibt der ruhende Muskel in reiner Kochsalzlösung lange Zeit intakt.

„Die Giftigkeit einer reinen Chlornatriumlösung wird darauf zurückgeführt, daß nach dem Massenwirkungsgesetz Na-Ionen in gewissen Verbindungen die Stelle einnehmen, welche von Ca- und K-

Ionen ausgefüllt werden sollten. In früheren Arbeiten war vom Verf. die Vermutung ausgesprochen worden, daß die Lebenserscheinungen nur dann normal ablaufen, wenn Na-, K- und Ca-Ionen in einem bestimmten Verhältnisse in gewisse Verbindungen eintreten."

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. Bürgi.** *Über Tetramethylarsoniumjodid und seine pharmakologische Wirkung.* (Institut f. mediz. Chemie und Pharmakologie der Universität Bern.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, 1/2, S. 101.)

Das Präparat wurde durch Erhitzen von Jodmethyl und metallischem As im Einschlußrohre dargestellt. Das reaktionelle Verhalten ist dem der Phosphoniumbasen ähnlich. Die Substanz ist weniger wirksam, als die untersuchten Phosphoniumbasen. Bei Fröschen ist neben zentraler Lähmung Curarewirkung eben nachweisbar. Bei Kaninchen kommt nur die erstere zur Beobachtung. Herz und Blutdruck bleiben beim Kaltblütler und Kaninchen unbeeinflußt. Die Substanz wird zum größten Teile unverändert ausgeschieden: im Harne ließen sich nach mehrtägiger Applikation nur Spuren von anorganischem Arsen nachweisen; reichlich fand sich anorganisches Arsen nach Kalium-Natriumsalpeterschmelze des mit Phosphorwolframsäure fällbaren Anteiles des Alkoholextraktes; jener zeigte auch die verschiedenen Reaktionen der zugeführten Substanz.

W. Wiechowski (Prag).

**E. Přibram.** *Untersuchungen über das Vorkommen von Brom in normalen menschlichen Organen.* (Aus dem deutschen medizinisch-chemischen Universitätsinstitute in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 457.)

Mit einer sich an das elektrolytische Abscheidungsverfahren von Jod und Brom anschließenden Methode konnte in Milz, Gehirn und Leber von plötzlich verstorbenen Menschen, bei denen Br-Medikation ausgeschlossen war, kein Brom nachgewiesen werden.

W. Wiechowski (Prag).

**O. Polimanti.** *Sul comportamento della pressione sanguigna e della respiratione nell' intossicamento acuto del cloroformio.* (Arch. di Formacol. V.)

Verf. nimmt an, daß beim Chloroformtod nicht die Atmung zuerst und später das Herz gelähmt wird, sondern daß beide gleichmäßig abnehmen, und druckt eine Kurve ab, die dieses Verhalten sehr deutlich vorführt. R. de Bois-Reymond (Berlin).

**R. Fleckseder.** *Über Hydrops und Glykosurie bei Uranvergiftung.* (Aus dem pharmakolog. Institute der Univers. Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. XVI, 1/2, S. 54.)

Die bei Uranvergiftung an Tieren beobachteten Höhlenergüsse sind zunächst abhängig von dem Wassergehalte des Tieres und der Höhe der Dosis. Eine Abhängigkeit von dem nephritischen Prozesse als solchem oder von Blutdruckveränderungen konnte ausgeschlossen werden; auch eine Insuffizienz der Lymphresorption scheint kaum in Betracht zu kommen. So gelangt Verf. zu der An-

schauung, daß die „primäre Ursache der Uranergüsse bei bestehender Wasserretention in einer durch das Uran bewirkten spezifischen Gefäßläsion" zu suchen ist. Für diese Anschauung sprechen auch die zahlreichen Ecchymosen der Schleimhäute des Magendarmes und der serösen Häute. Gegenüber den Ergüssen bei Nephritis des Menschen zeigen jene bei experimenteller Uranintoxikation hohen Eiweiß- und Zellgehalt, sie koagulieren spontan, sind meist von sulziger Beschaffenheit. Die gleichzeitig zu beobachtende Glykosurie ist wohl nicht als Nierendiabetes (analog dem Phlorhizindiabetes), sondern als Folge von Hyperglykämie aufzufassen. W. Wiechowski (Prag).

**Ch. Smeliansky.** *Über den Einfluß verschiedener Zusätze auf die Labgerinnung der Kuhmilch.* (Bakteriologische Abteilung des Hygiene-Institutes der Universität Zürich.) (Arch. f. Hyg. LIX, 3, S. 187.)

Die vorliegenden Untersuchungen führten zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Die Labgerinnung wird durch das Erwärmen der Kuhmilch verändert; je länger die Milch erhitzt wird, desto später erfolgt die Gerinnung, desto weicher und kleiner sind die Flocken des Gerinnsels.

2. Bei Verdünnung der Kuhmilch mit Wasser tritt eine Verlangsamung der Labgerinnung ein; die Beschaffenheit des Gerinnsels wird hingegen nicht wesentlich verändert.

3. Wird die Verdünnung statt mit Wasser mit Schleim hergestellt, so ist eine wesentliche Verlangsamung der Gerinnungszeit nicht zu beobachten; die Versuche mit sterilisierter Milch haben im Gegenteil ergeben, daß mit Schleim verdünnte Milch schneller gerinnt als sterilisierte unverdünnte. Desgleichen wurde beobachtet, daß mit Schleim verdünnte gekochte Milch ungefähr so schnell gerinnt, wie die gekochte unverdünnte, während die mit Wasser verdünnte viel später zur Gerinnung kommt.

Die Beschaffenheit des Labgerinnsels wird durch Schleimzusatz günstig verändert; dies ist namentlich bei der nicht erhitzten Milch deutlich: das harte zusammenhängende Gerinnsel wird weich, locker. Von den vier geprüften Schleimsorten (Reis, Hafer, Gerste, Weizenstärke) hat in bezug auf Veränderung der Konsistenz des Gerinnsels der rohen Milch der Gerstenschleim, in bezug auf Verkürzung der Gerinnungszeit der Reisschleim die besten Resultate ergeben.

4. Von den geprüften Salzen hat vor allem Soda einen deutlichen Einfluß auf die Labgerinnung: die Milch gerinnt später und das Gerinnsel ist viel weicher. Das harte feste Gerinnsel der rohen Milch wird bei 2% Sodazusatz ganz weich, noch schmiegsamer als dasjenige der gekochten Milch. Allerdings ist ein ziemlich hoher Gehalt an Salz erforderlich; bei geringeren Mengen wird die Gerinnungszeit sehr bedeutend verlängert. Bei Zusatz von $^1/_2$% Soda gerinnt die rohe Milch nicht einmal nach 24 Stunden.

Kochsalz übt, in geringen Mengen der Milch zugesetzt, keinen wesentlichen Einfluß auf die Labgerinnung aus: erst bei 4% Na Cl wird das Gerinnsel der rohen Milch weicher.

Die übrigen geprüften Alkalisalze wirken entsprechend ihrer Reaktion (Kalium carbonicum entspricht der Soda).

5. Neben Soda hat namentlich der Zusatz von Kalksalzen eine Veränderung der Labgerinnung zur Folge. Kalkmilch verzögert die Gerinnungszeit und bedingt eine weichere Konsistenz des Gerinnsels. Deutlicher ist der Einfluß von Chlorcalcium: die Gerinnungszeit wird bei der sterilisierten Milch bedeutend verkürzt, so daß z. B. eine Milch, welche erst nach $6^1/_2$ Stunden gerinnt, nach Zusatz von $Cl_2 Ca$ innerhalb 8 bis 15 Minuten geronnen ist. Gleichzeitig wird das Gerinnsel der rohen Milch locker, weich. Diese Wirkung des Chlorcalciums ist schon bei $1^0/_0$ deutlich; mit geringeren Mengen wurden keine Versuche angestellt.

6. Die Reaktion der Milch ist bei der Labgerinnung ausschlaggebend; eine deutlich alkalisch reagierende Milch gerinnt feinflockiger und viel langsamer als eine neutral oder schwach sauer reagierende.

7. Die Versuche mit verschiedenen Zuckerarten: Milchzucker, Traubenzucker, Rohrzucker und Mannit haben keine Beeinflussung der Gerinnung ergeben. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**S. Mikola.** *Über eine neue Methode zur Erzeugung von Schwingungsfiguren und absoluten Bestimmung der Schwingungszahlen.* (Annal. d. Phys. [4.], XX, S. 619).

Die Anordnung besteht in der Hauptsache darin, daß auf eine rotierende Zylinderfläche, welche abwechselnd mit weißen und schwarzen Streifen versehen ist, mittels einer Projektionslinse eine schwingende Saite projiziert wird. Ist dabei die Frequenz der weißen Streifen der Schwingungszahl der Saite gleich, so resultiert eine Wellenlinie, deren Intensität mit der Zahl der Streifen wächst. Beträgt die Frequenz der Streifen das Doppelte der Schwingungszahl der Saite, so bilden sich zwei Wellenlinien, welche gegeneinander mit einer halben Wellenlänge verschoben sind; beträgt sie das Dreifache, so entstehen drei Wellenlinien, die dann wiederum mit ein Drittel Wellenlänge gegeneinander liegen usw. fort. Die Messung der Schwingungszahlen ergibt sich aus der Beobachtung der Figur, der Bestimmung der Tourenzahl des Zylinders und der Zahl der weißen Streifen. Stellt man den Apparat auf gleiche Frequenz der weißen Streifen und der Schwingungszahl der Saite, so lassen sich auch die charakteristischen Formen der Schwingungen darstellen, je nachdem die Saite in der Mitte oder am Ende gezupft oder mit dem Bogen gestrichen wird.

Verf. hält diese Methode geeignet zum Projizieren von Schwingungsfiguren, welche der Lissajousschen ähnlich, aber einfacher sind, sowie von stehenden, fortschreitenden und zusammengesetzten Wellen zur absoluten Bestimmung der Schwingungszahlen und schließlich zur Klanganalyse der Saiten. H. Beyer (Berlin).

**E. Pflüger.** *Eine neue Methode der Glykogenanalyse.* (Aus dem physiol. Labor. in Bonn.) (Pflügers Arch. CXIV, S. 231.)

Nach dem Kochen eines Organbreies mit Kalilauge zum Zwecke der Bestimmung des Glykogens zeigt sich die erhaltene

Flüssigkeit durchsetzt von einem feinen Staub, der im Filter als voluminöser Schlamm zurückbleibt und nicht vollständig ausgewaschen werden kann, wodurch wechselnde, unter Umständen geradezu ungeheuer große Fehler bei der Glykogenanalyse bedingt werden. Da sich dieser Schlamm, der hauptsächlich aus Farbstoffen, Salzen und Aminosäuren besteht, in Alkohol bis auf geringe Spuren leicht löst, so vermeidet Verf. durch das nachfolgende Verfahren die bisherigen Mängel der Glykogenanalyse.

100 g Organbrei werden mit 100 cm³ Kalilauge von 66% durch 3 Stunden im siedenden Wasserbade erhitzt, nach dem Abkühlen auf 400 cm³ verdünnt und ohne vorhergehende Filtration mit 800 cm³ Alkohol von 96% in einem geräumigen Becherglase gefällt. Nach längerem Absitzenlassen wird der erhaltene Rohglykogenniederschlag durch sorgfältige, wiederholte Dekantation (bezüglich dieser Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden) mit 66%igem, etwas chlornatriumhältigem Alkohol völlig gewaschen und schließlich mit heißem Wasser in Lösung gebracht. Diese Lösung wird nach Abstumpfung ihrer schwach alkalischen Reaktion mit Essigsäure auf ein bestimmtes Volumen verdünnt und eine Portion derselben nach dem Filtrieren zur Bestimmung des Glykogens auf polarimetrischem Wege verwendet, wobei für das spezifische Drehungsvermögen des Glykogens der Wert von 196·57 der Rechnung zugrunde gelegt wurde. Verf. empfiehlt auch, sich von der zu untersuchenden Lösung mehrere Verdünnungen herzustellen und diese auf ihr Drehungsvermögen zu untersuchen. Da die Gleichung Zucker × 0·927 = Glykogen die bei der Inversion entstehende Zuckermenge in dieser Lösung berechnen läßt, ist Verf. in der Lage, seine aus den polarimetrischen Bestimmungen erhaltenen Glykogenwerte einer weiteren Kontrolle zu unterziehen, indem er nach durchgeführter Inversion des Glykogens mit Salzsäure den entstandenen Zucker sowohl polarimetrisch, als auch nach der Titrationsmethode von Fehling bestimmt. Die Übereinstimmung ist in den verschiedenen, ausführlich mitgeteilten Versuchen eine ausgezeichnete, der mittlere Beobachtungsfehler beträgt nur + 0·14%. Hiermit ist streng bewiesen, daß der bei der Invertierung gewonnene Zucker nur dem Glykogen und keiner anderen Substanz seinen Ursprung verdankt. Weiters zeigte es sich, daß die Auf- und Abbauprodukte des Glykogens sich in keiner Weise störend bemerkbar machen, was vielleicht durch die Angreifbarkeit der Dextrine durch Kalilauge oder deren größere Löslichkeit in verdünntem Alkohol erklärt werden kann. Fritz Pregl (Graz).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Kutscher** und **Lohmann**. *Die physiologische Wirkung von einigen aus Rindermuskeln gewonnenen organischen Basen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Pflügers Arch. CXIV, S. 553.)

Zu den Versuchen dienten die vor einiger Zeit zuerst aus Liebigs Fleischextrakt isolierten Basen: Novain, Oblitin, Neosin und Ignotin. Nur für letzteres ließ sich eine spezifische Wirksamkeit nicht nachweisen, während die ersteren in 79 Tierversuchen an Fröschen, Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen und Katzen an verschiedenen Organen oft sehr heftige Wirkungen zu entfalten vermochten.

Oblitin stört, subkutan appliziert, in auffallendem Maße das Allgemeinbefinden bei Katzen; es verursacht Speichelfluß, erregt Erbrechen und heftige Durchfälle und erweitert die Pupillen maximal, die dann nicht mehr auf Licht reagieren. Der Appetit nimmt ab, die Temperatur sinkt, es treten Krämpfe auf, die Herztätigkeit verlangsamt sich, bis endlich der Tod eintritt. Durch Untersuchung der Bewegung isolierter, unter dem Einfluß von Oblitin stehender Darmstücke nach der Methode von Magnus konnte festgestellt werden, daß der Tonus derselben in regelmäßigen Intervallen ansteigt und wieder absinkt, wodurch es zur Bildung gleichmäßiger Kurvengruppen kommt. Daraus schon erklärt sich die Fähigkeit des Oblitins, die Darmperistaltik anzuregen und Durchfälle zu erzeugen. Als Erklärung der blutigen Stühle konnten etwaige Nekrosen der Darmschleimhaut mangels eines entsprechenden Befundes nicht herangezogen werden. Nach intravenöser Einverleibung auch sehr geringer Mengen von Oblitin sinkt der Blutdruck. Nach unmittelbarer Einwirkung von Oblitinlösung auf das bloßgelegte Froschherz nahm die Zahl der Kontraktionen ab und der Ventrikel zeigte ein unregelmäßiges Erschlaffen. Ähnliches wurde auch am Kaninchenherzen beobachtet. Bei Kaninchen und Meerschweinchen wurden an den Injektionsstellen Nekrosen beobachtet, bei Mäusen sogar blutiger Harn, was für eine Nierenschädigung sprechen würde. Subkutan einverleibtes Oblitin erscheint als Novain im Harn, während oral einverleibtes Oblitin zum Teil als solches im Harn, zum Teil als Novain im Kot wieder erschien.

Die Novainvergiftung zeigt sowohl bezüglich des Allgemeinbefindens, als auch in bezug auf die Erscheinungen am Darm und Herzen größte Ähnlichkeit mit der Oblitinvergiftung, und vom Neosin berichten die Verff., daß es selbst in sehr geringen Dosen ein deutliches Absinken des Blutdruckes und Speichelfluß erzeugt.

Endlich teilen die Verff. mit, daß sie durch Verfütterung großer Mengen von Liebigschem Fleischextrakt bei Hunden schwere Vergiftungserscheinungen herbeiführen konnten. F. Pregl (Graz).

**A. Läven.** *Vergleichende Untersuchungen über die örtliche Wirkung von Kokain, Novokain, Alypin und Stovain auf motorische Nerven.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Leipzig.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, 1/2, S. 138.)

Verf. untersucht die quantitative Wirkung der genannten Gifte auf den Nerven des Froschmuskelpräparates durch Feststellung der Änderung der Reizschwelle (Induktionsströme). Es ist mit Hilfe eines von ihm angegebenen Apparates möglich (s. das Original), Kon-

zentration und Volumen der einwirkenden Giftlösung, Größe der Wirkungsoberfläche am Nerven und Dauer der Einwirkung des Giftes in vergleichenden Versuchen stets gleich zu halten. Ebenso läßt sich die Entgiftung durch Auswaschen des Giftes mittels einer indifferenten Spülflüssigkeit vergleichend verfolgen. Die zu untersuchenden Lösungen waren gleich konzentriert und dem Nerven nahezu isotonisch. Sie kamen in 5%igen wässerigen Lösungen und in 5%igen Lösungen in 0·75% Kochsalz zur Verwertung.

Es ergab sich für das Kokain bei 1stündiger Einwirkung eine Herabsetzung der Reizbarkeit auf 32%; nach 5stündiger Spülung mit Ringerscher Flüssigkeit findet eine Rückkehr auf den Anfangszustand statt. Bei Novokain in wässeriger 5% und 0·75% ClNa enthaltender Lösung ergab sich in 1 Stunde eine absinkende Reizbarkeit auf 46%, nach 3- bis 4stündigem Spülen eine Rückkehr auf den Anfangszustand. Alypin bedingt ähnliche Veränderung der Reizbarkeit, doch erscheint das Gift fester gebunden: es mußte das Auswaschen bis zu 6 Stunden fortgesetzt werden. Beim Stovain erhält man auch bei 19stündiger Spülung keine Rückkehr auf den Anfangszustand; die dauernde Schädigung wird auf die saure Reaktion der Stovainlösung zurückgeführt (durch dissoziierte freie ClH); auch Zurückdrängung der Dissoziation der Säure durch Zusatz von 1·5% Natriumacetat hebt die Schädigung nicht auf. Die Reizbarkeit sinkt in 1 Stunde auf 21 bis 36% (Minimalzahlen).

Bei allen 4 Giften trat die maximale Wirkung nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden ein.

Die Ergebnisse dürfen nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. Panella.** *Recherches cryoscopics sur les muscles lisses.* (Inst. de Physiol. de Pise.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 152.)

Untersuchungen über den Gefrierpunkt der glatten Muskelsubstanz gleich nach dem Tod und in den folgenden Stunden ergaben, daß derselbe desto mehr sinkt, je weiter der Tod zurückliegt. Der Gefrierpunkt der glatten Muskelfasern liegt etwas tiefer als der der quergestreiften. Schrumpf (Straßburg).

## Physiologie der Atmung.

**C. Hasse.** *Die Atmung und der venöse Blutstrom.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1906, S. 288.)

Verf. entwickelt im Anschluß an frühere Untersuchungen die anatomischen Grundlagen der Tatsachen, daß bei der Inspiration eine venöse Stauung in der unteren, eine Ansaugung nach dem Herzen in der oberen Extremität und in den Lebergefäßen, bei der Exspiration umgekehrt eine Stauung in der oberen Extremität und den Lebergefäßen, eine Ansaugung in der unteren Extremität stattfindet. Nach ihm überwiegt bei reiner Brustatmung Zufluß und Stauung im Gebiete der oberen Hohlader, bei reiner Bauch-

atmung Zufluß und Stauung im Gebiete der unteren Hohlader und in den Lebergefäßen: bei gemischter Atmung zeigt sich ein Maximum des Zuflusses und der Stauung in allen Gebieten. Die Stauungsstelle liegt für die obere Extremität bei allen Arten der Atmung an der Vorderwand der in den Herzbeutelraum ragenden oberen Hohlader. Die Stauungsstelle der unteren Hohlader liegt bei der gemischten Atmung vor allem unterhalb des Zwerchfelloches, an der Hinterwand der Leber: bei reiner Bauch- oder Brustatmung dagegen vor allem unterhalb der Leber, an der Vorderwand des peripheren Abschnittes der V. cav. inf. Die Stauungsstelle an der Pfortader liegt über dem Pankreas, unterhalb der Leberpforte.

Über Einzelheiten, namentlich in bezug auf die Topographie der großen Venenstämme, muß im Originale nachgelesen werden.

A. Bornstein (Genf).

**F. Spallitta.** *Sul meccanismo dello scambio gassoso polmonare.* (Arch. di Farmac. e Terapeutica XII, 5, p. 315.)

Der Verf. hat den Gasaustausch der Lunge bei Thalassochelys caretta untersucht (einer Seeschildkröte, bei der die Bifurkation der Trachea im Halse erfolgt), indem er die unter normalen Verhältnissen in einer der Lungen enthaltene Luft entfernte oder künstliche Gasgemische einführte und die prozentige Zusammensetzung sowohl jener Luft als auch der aus dem Arterienblute extrahierten Gase bestimmte, nachdem er die Luft oder das Gasgemisch eine gewisse Zeit hindurch in einer der Lungen hatte verweilen lassen.

Der Verf. zieht aus seinen Experimenten die folgenden wichtigen Schlußfolgerungen, die, soweit sie den Austausch des Sauerstoffes betreffen, die Bohrsche Theorie bezüglich der sekretorischen Tätigkeit des Lungenepithels bestätigen.

Wenn eine Gasmasse (atmosphärische Luft oder künstliches Gasgemisch) in der Lunge eingeschlossen bleibt, so erleidet sie Modifikationen, die sich konstant bei allen Experimenten wiederholen. Handelt es sich um atmosphärische Luft, so beobachtet man totales Verschwinden des Sauerstoffes und Exhalation von Kohlendioxyd. Die $CO_2$ nimmt anfangs rasch, dann langsam in der Lungenhöhle zu; aber die prozentige Menge von $CO_2$ erreicht nie sehr hohe Werte, da letztere von 6·06 bis 6·90% schwanken, und diese Werte bleiben dann konstant, wie sehr man auch das Verweilen der Gase in der Lungenhöhle verlängert. Der Sauerstoff nimmt unterdessen allmählich ab, bis er ganz verschwindet. An Stelle der atmophärischen Luft bleibt so in der Lunge ein aus $CO_2$ und N bestehendes Gasgemisch zurück. Und da ja das Volumen der absorbierten $CO_2$ größer ist, als das der ausgestoßenen $CO_2$, so beobachtet man eine Verminderung des Gesamtvolumens der in die Lunge hineingetriebenen Luft.

Wenn man statt der Luft in die Lunge ein Gasgemisch einführt, das kleine Mengen $O_2$ (7·57—0·96—0·18%) und viel $CO_2$ (26—52—88%) enthält, so sind die Modifikationen, die das Gasgemisch erleidet, durch eine prozentige Verminderung des $O_2$ sowohl als auch

des $CO_2$ charakterisiert. Man erhält also eine Absorption beider Gase. Das Verhältnis des $CO_2$ sinkt, bis es den Wert von 6·96 bis 6·13% erreicht, d. h. denselben Wert, den man findet, wenn man atmosphärische Luft in die Lunge treibt. Die $CO_2$ nimmt ab und zeigt das Bestreben, ganz zu verschwinden. So bleibt auch in diesem Falle in der Lunge ein Gasgemisch zurück, das ein reduziertes Volumen zeigt, des Sauerstoffes beraubt ist und ausschließlich aus $CO_2$ (im erwähnten Verhältnis) und aus N besteht.

Der Verf. zieht daraus die allgemeine Schlußfolgerung, daß der Durchgang von $CO_2$ durch die Lungen, durch die Gesetze der Diffusion reguliert werde, während der Durchgang von $O_2$ aus den Lungen zum Blute in einer wahren Sekretion des Gases in derselben Richtung bestehe; und zur Unterstützung dieser Behauptung dient die Tatsache, daß, während die $CO_2$ sich stets ins Gleichgewicht zwischen Blut und Lungenluft setzt, nie ein Übergang von $O_2$ aus dem Blute in die Lungenluft konstatiert wird, auch wenn in letzterer die Partialspannung des $O_2$ gleich Null ist. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**F. Bardachzi.** *Über den Blutfarbstoff der Thalassochelys corticata.* (Aus dem Prager deutschen mediz.-chem. Universitätsinstitute.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 465.)

Da von Blutfarbstoffen poikilothermer Tiere bisher keine Analysen vorliegen, hat Verf. den Blutfarbstoff der in der südlichen Adria vorkommenden Seeschildkröte Thalassochelys corticata analysiert. Der Farbstoff ist, wie v. Zeynek bereits beobachtet hatte, leicht rein zu gewinnen, wenn man auf dem im Original beschriebenen Wege die störenden Nachgerinnungen in dem zentrifugierten Blutkörperchenbrei ausschaltet. Folgende Analysenwerte wurden erhalten: C 54·77%, H 6·99%, N 17·07%, S 0·38%, Fe 0·41%. Auffallend ist das Fehlen von Phosphor, der bei den bisher untersuchten Farbstoffen aus kernhaltigen roten Blutkörperchen vom Hausgeflügel stets gefunden wurde. Da aber hier der P-Gehalt sehr wechselnd angegeben wird, glaubt Verf. ihn auf Verunreinigungen zurückführen zu dürfen.

Die Bestimmung des Extinktionskoeffizienten nach v. Hüfner ergab den Mittelwert 1·561, der ebenso wie die Analysenzahlen sehr nahe bei dem für Säugetier- und Menschen-Oxyhämoglobin gefundenen liegt. (Die neuerdings von H. Aron und Fr. Müller gefundenen Werte des Extinktionskoeffizienten von 1·414 bis 1·491 hält v. Zeynek, unter dessen Leitung Verf. gearbeitet hat, für unrichtig.) Auch das Absorptionsverhältnis, d. h. der Quotient der Farbstoffkonzentration durch den Extinktionskoeffizienten wurde sowohl für Oxyhämoglobin wie für Methämoglobin bei der Thalassochelys wie bei Säugetieren gefunden. Ellinger (Königsberg).

R. v. Zeynek. *Zur Frage des einheitlichen Hämatins und einige Erfahrungen über die Eisenabspaltung aus Blutfarbstoff.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 472.)

Nachdem Küster vor etwa 2 Jahren gezeigt hat, daß die auf verschiedene Weise dargestellten Häminpräparate bei geeigneter Reinigung das gleiche Hämin liefern, hat Verf. seine früheren Versuche, durch Einwirkung von Pepsinsalzsäure auf Blutfarbstoff zum Hämatin und Hämin zu gelangen, wieder aufgenommen. Aus seinem „Verdauungshämin" erhielt er durch Reinigung nach Küster Kristalle, deren Zusammensetzung auf die von Küster verteidigte Formel $C_{34} H_{33} O_4 N_4 Fe Cl$ ziemlich gut, aber nicht ganz scharf stimmte. Es zeigen sich aber im Verhalten des „Verdauungshämins" und des typischen Hämins Unterschiede, welche Verf. nicht auf eine Verunreinigung, sondern auf eine verschiedene Struktur beziehen zu dürfen glaubt.

Der durch Verdauung erhaltene Hämatinschlamm ist gegen die längere Einwirkung von Pepsinsalzsäure empfindlicher als gewöhnliches Hämatin. Es treten Häminkristalle auf und Eisen wird abgespalten, ohne daß Hämatoporphyrin nachweisbar wäre. Auch bei längerem Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 180° spaltet „Verdauungshämatin" leichter Eisen ab als gewöhnliches Hämatin; es zeigt sich ferner empfindlicher in alkalischen Lösungen bei der Einwirkung langsam wechselnder elektrischer Ströme. Ähnliches hat früher van Klaveren für das Hämoglobin-, respektive Kathämoglobineisen im Vergleich mit dem Hämatineisen angegeben. Es scheint demnach dem Verf., daß beim Hämin und Hämatin die hartnäckigere Eisenbindung schon auf eine Umlagerung im Molekül bei der Loslösung zu beziehen sei.

Einige Beobachtungen am tierischen, beziehungsweise menschlichen Organismus scheinen dem Verf. diese Theorie zu stützen: Bei der Zerstörung von Blutfarbstoff im Organismus entsteht eisenfreies Hämatoporphyrin, während Hämatin anscheinend nur pathologisch gebildet wird. Hämatin und Hämin werden nach subkutaner Injektion schwer resorbiert; beim Meerschweinchen fand es sich im Kniegelenk nach 2 bis 3 Wochen anscheinend unverändert wieder, Gallenfarbstoff war nicht nachweisbar. Dagegen wird Hämoglobin leicht resorbiert; und in einer 16 Tage alten Hämarthrose an einem menschlichen Kniegelenk war reichlich Gallenfarbstoff, in geringer Menge Hämatoporphyrin, kein Hämatin nachweisbar. Systematische Versuche über das verschiedene Verhalten von Hämoglobin und Hämatin in bezug auf die Resorbierbarkeit und die Eisenabspaltung werden in Aussicht gestellt.

Verf. teilt weiter einige Beobachtungen über die Einwirkung von wässeriger schwefliger Säure auf Hämoglobin und Hämatin bei Zimmertemperatur mit, wobei unter der Wirkung des Lichtes Eisen abgespalten wird und nach der Spektraluntersuchung Hämatoporphyrin entsteht.

Ellinger (Königsberg).

**F. Tangl** und **St. Weiser.** *Über den Glyzeringehalt des Blutes nach Untersuchungen mit dem Zeiselschen Jodidverfahren.* (Tierphysiologische Versuchsstation in Budapest.) (Pflügers Arch. CXV, S. 152.)

Die Verff. haben es sich zur Aufgabe gestellt, exakt zu ermitteln, ob und wieviel freies Glyzerin im Blute vorkommt. Durch eingehende Kritik von Nicloux' Bichromatmethode tun sie die Unzulänglichkeit derselben für die sichere Beantwortung dieser Fragen dar. Das Verfahren der Verff. läuft in seiner letzten Phase auf eine Methoxylbestimmung nach Zeisel hinaus, deren Verwendbarkeit zu Glyzerinbestimmungen in anderen Flüssigkeiten schon von Zeisel und Fanto festgestellt wurde. Während bezüglich aller Einzelheiten auf die sorgfältige und ausführliche Beschreibung im Original hingewiesen werden muß, sei hier nur erwähnt, daß dabei das Glyzerin unter dem Einfluß siedender Jodwasserstoffsäure in Isopropyljodid übergeführt und dieses in Silbernitratlösung aufgefangen wird. Aus dem erhaltenen Jodsilber wird die Glyzerinmenge berechnet.

Zu den Bestimmungen wurden je etwa 1 kg Blut verwendet. Die Destillationsrückstände der daraus sorgfältig bereiteten alkoholischen Extrakte wurden durch Behandlung mit Phosphorwolframsäure, Baryt, Kohlensäure und durch Ausschütteln mit Petroläther von Eiweiß, Fetten, Cholesterin, sowie von Sulfaten und Phosphaten vollständig befreit. Durch Einengen und nochmalige Fällung mit absolutem Alkohol wurde der Gehalt an Chloriden auf ein Minimum gebracht. Dieses letzte chloridfreie und durch Abdampfen von Alkohol völlig befreite Extrakt wurde dem Jodidverfahren unterworfen.

Bei der kritischen Besprechung ihres eigenen Verfahrens kommen die Verff. zuerst auf die Frage, ob in ihren Versuchen das flüchtige Jodid wirklich nur aus Glyzerin entsteht, was unzweifelhaft der Fall wäre, wenn ersteres als Isopropyljodid identifiziert werden könnte. Bei seiner geringen Menge war eine Bestimmung des Siedepunktes ausgeschlossen; wohl aber konnte man mit der Pseudonitrolreaktion den sekundären Charakter dieses Jodids erweisen und weiters zeigen, daß die chloridfreien Extrakte bei der Destillation im Wasserdampf ein Destillat liefern, welches die qualitativen Reaktionen des Glyzerins gibt. Da weiters durch das Verfahren ein Gehalt des chloridfreien Extraktes auch an Glyzerinphosphorsäure sicher ausgeschlossen ist, so müssen die gewonnenen Werte auf im Blut enthaltenes, freies Glyzerin bezogen werden. An Kontrollversuchen wird weiters noch gezeigt, daß das Verfahren ein quantitativ verläßliches ist, und daß insbesondere die Einengung der Extrakte zu keinem Glyzerinverluste führt.

Die Ergebnisse werden schließlich in folgenden drei Punkten zusammengefaßt: 1. Im Blute kommt freies Glyzerin vor, 2. das freie Glyzerin ist im Plasma enthalten, 3. Pferdeblut enthält in 1000 g durchschnittlich 0·076 g, Rinderblut 0·070 g Glyzerin, das Plasma des Pferdeblutes 0·095 g Glyzerin.

F. Pregl (Graz).

**A. Aggazzotti.** *La reazione del sangue nell' aria rarefatta, determinata coi metodi titrimetrici ed elettrometrici.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei, Classe d. Scienze ecc., XV [5a], 2⁰ sem., 7/8, p. 474.)

**Idem.** *Esiste un rapporto fra la reazione vera e la reazione potenziale del sangue alla pressione normale e nell' aria rarefatta?* (Ibidem, p. 526.)

Der Verf. hat gefunden, daß man bei den einer relativ schnellen Verdünnung der Luft unter der Luftpumpe ausgesetzten Tieren Verminderung des Alkaligehaltes des Blutes beobachtet, die jedoch geringer ist als diejenige, welche Galeotti bei den auf den Monte Rosa gebrachten Tieren beobachtet hat.

Außerdem fand der Verf., daß im ganzen genommen während der starken Verdünnung der Luft die Beziehung zwischen der Konzentration der freien OH und der Konzentration der dissoziierten und nicht dissoziierten Hydroxilionen fast konstant bleibt, oder daß man dieselben Modifikationen, die man bei der wahren Alkalinität beobachtet, auch bei der potenziellen Alkalinität erhält.

Der Verf. ist der Ansicht, daß die titrimetrische Methode, wenn sie nicht zur Bestimmung der wahren Reaktion einer Flüssigkeit dienen kann, uns sehr wohl die in der Reaktion dieser Flüssigkeit eintretenden Modifikationen anzeigen kann.

F. Bottazzi (Neapel).

**M. Chiò.** *Le sang de l'Orang-outan a plus d'affinité avec celui de l'homme qu'avec celui des singes non anthropoides* (Labor. de Physiol. de Turin.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 34.)

Verf. hat mit der Methode Uhlenhuts (Deutsche med. Wochenschr. 1901, Nr. 6, 17, 30) nachgewiesen, daß reaktives Menschenserum (d. h. Serum eines mit Menschenserum behandelten Kaninchens) mit Menschen- und Orangserum identisch reagiert (d. h. gleich starke Niederschläge bildet), mit Macaccusserum dagegen bedeutend schwächer.

Bringt man reaktives Macaccusserum mit Menschen- und Orangserum zusammen, so erhält man gleich starke Niederschläge, die jedoch schwächer sind, als der durch Zusatz von Macaccusserum hervorgerufene Niederschlag.

Orangserum gibt mit Menschenreaktivserum einen viel stärkeren Niederschlag wie mit Macaccusreaktivserum; auch tritt im ersten Falle die Reaktion viel früher ein wie im zweiten.

Schrumpf (Straßburg).

**H. E. Hering.** *Überleitungsstörungen am Säugetierherzen mit zeitweiligem Vorhofssystolenausfall.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. III, 3, S. 511.)

Verf. konnte in zwei Fällen beobachten, daß die Überleitung vom Bildungsorte der Ursprungsreize (den Venen) zum Vorhofe zeitweilig gestört war, indem erst auf mehrere Pulsationen der Venen eine Vorhofskontraktion folgte. Nach Ansicht des Verf. ist es auch möglich, daß dieser Befund auch gelegentlich am Menschen erhoben werden könnte. A. Fröhlich (Wien).

**D. v. Tabora.** *Über die experimentelle Erzeugung von Kammersystolenausfall und Dissociation durch Digitalis.* (Aus dem Institut f. experimentelle Pathologie der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. III. 3, S. 499.)

An kurarisierten Hunden, bei denen die Ventrikel- und Vorhofskontraktionen registriert wurden, ließ sich feststellen, daß Digitalin eine die Überleitung der Reize vom Vorhof auf den Ventrikel spezifisch schädigende Wirkung besitzt. Dieser Effekt setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: die eine, die extrakardiale, wirkt durch Vagusreizung, die zweite, die kardiale, wirkt direkt auf das atrio-ventrikulare Bündel ein. Durch Vagusreizung kann es wohl zum Ausfalle einzelner Kammersystolen, niemals jedoch zu Dissoziation kommen. Erst wenn sich hierzu als ein schädigendes Moment die Digitalinvergiftung addiert, durch welche die Überleitung gestört wird, tritt Dissoziation ein. In hohen Dosen vermag Digitalin auch nach ausgeschalteten Vagis die Überleitung bis zum Auftreten von Dissoziation zu schädigen. Ferner ließ sich feststellen, daß durch Digitalin die Kammerautomatie eine Steigerung erfährt. Dies kann aus der Verkürzung des dem Einsetzen der Ventrikelautomatie vorhergehenden Ventrikelstillstandes, sowie aus der absoluten Zunahme der Schlagfrequenz des unabhängig vom Vorhofe schlagenden Ventrikels erschlossen werden. A. Fröhlich (Wien).

**R. Gottlieb.** *Über die Einwirkung des Kampfers auf das Herzflimmern.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. exper. Patholog. u. Ther. III, 3, S. 588.)

Gegenüber den Angaben von H. Winterberg hält Verf. auf Grund einer neuen Versuchsreihe daran fest, daß der Kampfer das künstlich erzeugte Herzflimmern günstig zu beeinflussen vermag. Speisung mit Kampferblut hebt das Flimmern des überlebenden Herzens auf und erschwert die Auslösung des Flimmerns am überlebenden, sowie am lebenden Herzen. A. Fröhlich (Wien).

**E. Rehfisch.** *Über die Reizung des Herzvagus bei Warmblütern mit Einzelinduktionsschlägen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906. Suppl., S. 152.)

Durch den einzelnen Induktionsschlag, der das periphere Stück des durchschnittenen Vagus am Halse betrifft, können beim Kaninchen folgende Herzwirkungen hervorgerufen werden: primär- und sekundär-chronotrope; dromotrope, und zwar auf die Leitung zwischen den dem Sinus venosus des Froschherzens entsprechenden Venenteile und den Atrien, sowie auf die Leitung zwischen Atrium und Ventrikel, inotrope auf die Vorhöfe, in geringerem Maße auf die Kammern; bathmotrope, die vielleicht als dromotrope aufzufassen sind. Die Latenz der Vagusreizung berechnet Verf. zu etwa $^1/_{25}$''.

A. Bornstein (Genf).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**E. G. London** und **W. W. Polowzora.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper. IV. Mitteilung. Eiweiß- und Kohlehydratverdauung im Magendarmkanal.* (Aus d. pathol. Labor. d. k. Institutes f. exper. Med. z. St. Petersberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLIX, 4/6, S. 328.)

Verff. ließen Hunde, die in verschiedener Höhe des Magendarmkanales Fisteln besaßen, Weißbrot fressen; der aus den Fisteln (Magen, Duodenum, Jejunum, Ileum, Ileocoecum) entleerte Speisebrei wurde quantitativ aufgefangen, neutralisiert und darin quantitativ Eiweiß, Albumosen, Peptone, stickstoffhaltige Restkörper, sowie Stärke, Dextrin und Zucker bestimmt. Durch Kontrollversuche wurden die Mengen an stickstoffhaltiger Substanz usw., die nicht aus der Nahrung, sondern aus den Verdauungssäften stammen, zu bestimmen gesucht.

Hinsichtlich der Magenverdauung kommen die Verff. zu dem Resultat, daß „die Eiweißverdauung im Magen mehr als 2mal ausgiebiger ist als die Kohlehydratverdauung". Bei Pylorusfistelhunden dauert die Entleerung 4 bis 5 Stunden. Es treten bereits in der 1. Stunde Peptone und Zucker auf. Im Magen findet keine Resorption von Eiweiß oder Kohlehydrat statt. Die Kohlehydrate verlassen den Magen schneller als die Eiweißkörper. Die Magensaftabsonderung geht der Menge der eingeführten Nahrung proportional. Im Duodenum geht eine schnellere Resorption von Kohlehydraten als von Eiweiß vor sich. Kohlehydratverdauung überwiegt über Eiweißverdauung (doppelt so groß). Im Jejunum überwiegt die Eiweißresorption ($^1/_3 : ^1/_7$), im Ileum sind Eiweiß und Kohlehydratresorption gleich. Die Verdauung ist am stärksten im Magen, nimmt gegen den Darm hin stark ab. (Magen $^1/_3$, Duodenum $^1/_2$ bis $^3/_5$, Jejunum $^1/_{10}$, oberes Ileum $^1/_{12}$, unteres Ileum $^1/_{50}$ der Trockensubstanz verdaut.) Die Resorption findet nur im Darm statt (Duodenum $^1/_6$, Jejunum $^1/_5$, oberes Ileum $^3/_6$, unteres Ileum $^1/_4$. Die Resorptionsintensität hat ihr Maximum im Duodenum. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**F. Kutscher** und **J. Seemann.** *Beitrag zur Kenntnis der Verdauung im Dünndarm.* (Aus dem physiol. Inst. zu Marburg. (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLIX, 2/3, S. 298.)

Verff. nehmen Cohnheim gegenüber die Priorität für ihre Versuche in Anspruch, die dartun, daß das Trypsin im Darme eine vollständige Sprengung des Eiweißmoleküles herbeiführen könne.

A. Baumgarten (Wien).

**A. Pugliese.** *Contributo allo studio del fermento saccarificante del fegato.* (Arch. di Farmacologia e Terap., XII, 4, p. 1.)

Der Verf. bestimmte gleichzeitig das diastatische Vermögen des Blutes und der Leber bei Tieren verschiedener Gattung; er untersuchte, ob bei neugeborenen Tieren die diastatische Funktion gleichzeitig im Blute und in der Leber erscheint und sich entwickelt, und wie sich die diastatische Tätigkeit des Blutes bei den-

jenigen Tieren (Hunden) verhält, welche die Unterbindung der V. suprahepatica und des ductus thoracicus eine Zeitlang überlebten. Dabei erhielt er Resultate, die ihn bestimmten, in bezug auf den Ursprung des saccharifizierenden Fermentes der Leber nachstehende Schlußfolgerungen zu formulieren:

Die Leber enthält ohne Zweifel ein Ferment, das imstande ist, Glykogen und Stärke in Glykose zu verwandeln, und dieses Ferment gelangt nicht vom Blute und von der Lymphe aus in die Leber, sondern es wird im Gegenteil in das Blut aus der Leber ergossen. Neugeborene Hunde und Katzen besitzen in der Regel ein schwaches diastatisches Vermögen des Blutes und der Leber, das zuweilen ganz fehlt, aber mit dem Alter sich schnell vermehrt, und zwar eher in der Leber als im Blute. Die diastatische Tätigkeit der Leber ist normalerweise weniger intensiv bei den Tieren, die im Verhältnis zur Stärke und Glykogen wenig aktives Blutserum besitzen. Deshalb stimmt der Verf. vollständig der Idee Pflügers bei, derzufolge die Diastase der Leber durch die Leberzellen produziert werd. F. Bottazzi (Neapel).

**H. Iscovesco.** *Etude sur les constituants colloides des sucs gastrique et pancréatique. Les complexes fournies par leur mélange.* (C. R. Soc. de Biol. XXIV, p. 1112.)

Die elektro-positiven Colloide des Magensaftes bilden mit den negativen des Pankreassaftes Verbindungen. Die Hemmung der Wirkung des Pankreassekretes durch Magensaft ist nicht durch die saure Reaktion, sondern durch die Verbindung der Kolloide des Pankreassekretes mit denen des Magensaftes verursacht.

K. Landsteiner (Wien).

**L. B. Mendel** *and* **D. F. Sicher.** *The paths of excretion for inorganic compounds. II. — The excretion of Barium.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 1, p. 147.)

Das Barium verhält sich wie das Strontium. Als lösliches Chlorid subkutan einverleibt wird es nur in den ersten Stunden in minimaler Menge durch die Nieren ausgeschieden; die Hauptausscheidung findet durch den Darm statt. Sie ist nie sehr groß und beträchtliche Mengen können im Körper zurückgehalten werden.

Alsberg (Boston).

**L. B. Mendel** *and* **O. E. Closson.** *The paths of excretion for inorganic compounds. III. — The excretion of Rubidium.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 1, p. 152.)

Rubidium verhält sich dem Lithium und Cäsium ähnlich. Die Hauptmenge wird durch die Nieren ausgeschieden, und zwar im Verlauf mehrerer Tage. In den Fäces findet sich auch Rubidium. Es scheint am meisten durch den Magen und den Dünndarm ausgeschieden zu werden, um dann später wieder zum Teile im Dickdarm resorbiert zu werden. In den Geweben wird es überall vorübergehend abgelagert; besonders reichlich in den Muskeln. Auch im Speichel ist es zu finden. Alsberg (Boston).

**F. de Filippi.** *Das Trimethylamin als normales Produkt des Stoffwechsels, nebst einer Methode für dessen Bestimmung im Harn und Kot.* (Aus dem Institut für allgem. Pathologie der kgl. Univ. in Rom.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 433.)

Vor mehreren Jahren haben Serono und Percival eine Methode zur Bestimmung von Trimethylamin im Harn angegeben, nach welcher beim gesunden Menschen bis 1·77 g dieser Base in einem Tage ausgeschieden sein sollten. Verf. zeigt, daß die angewandte Methode gänzlich unbrauchbar war und bringt eine neue Methode in Vorschlag, deren Einzelheiten im Original einzusehen sind. Das Prinzip der Methode ist folgendes: Durch Destillation des alkalinisierten Harnes wird ein Gemisch von Ammoniak, primären, sekundären und tertiären Aminen erhalten, welches in Form der Chloride in festem Zustande gewonnen wird. Setzt man zu diesen Chloriden Bromlauge, so werden Ammoniak, die primären und sekundären Basen zerstört, Trimethylamin dagegen bildet mit Brom eine Verbindung, aus welcher es nach Verjagen des überschüssigen Broms in saurer Lösung durch Destillation aus alkalischer Lösung fast quantitativ wieder gewonnen werden kann. Die Analyse des Platinsalzes von so wieder gewonnenem Trimethylamin in einem Kontrollversuch ergab einen Platingehalt von 37·7% statt 36·9%. Ähnliche Übereinstimmung gab die Analyse des Platinsalzes, welches aus normalem Harn erhalten wurde und von welchem auch C und H bestimmt wurde.

Im normalen Harn fand Verf. nach seiner Methode Werte zwischen 0·016 g und 0·079 g pro die. Die Schwankungen hängen von der Diät ab. Bei Zulagen von Fleisch und Eidotter zu einer Kohlehydratdiät steigen die Werte bedeutend an: ob der Lecithingehalt der Nahrung das Bestimmende ist, läßt sich nach dem vorliegenden Material noch nicht übersehen. Ellinger (Königsberg).

**C. E. Carlson.** *Über das verschiedene Verhalten organischer und anorganischer Arsenverbindungen Reagenzien gegenüber, sowie über ihren Nachweis und ihre Bestimmung im Harn nach Einführung in den Organismus.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, 4/6, S. 410.)

Verf. bedient sich zum Nachweise anorganischer Arsenverbindungen einstündiger Elektrolyse der zu untersuchenden Flüssigkeiten in ca. 50 cm³ fassenden U-Röhren mit einem Strome von 7 bis 8 Volt elektromotorischer Kraft. Der an der Anode gebildete $AsH_3$ wird durch Gelbfärbung von Silbernitratpapier (Hager-Gutzeit) oder analog dem Marschschen Verfahren (Durchleiten durch eine glühende Röhre) nachgewiesen. Stark S-haltige Urine liefern bei mehrstündiger Elektrolyse $H_2S$, welche jedoch nur die Silberprobe unsicher machen kann. In dieser Weise ließ sich sowohl in Wasser als (eventuell eingeengtem) Harn $^1/_{1000}$ mg As in 30 cm³ nachweisen. Anwesenheit von organischen As-Verbindungen ist dieser Methode nicht hinderlich. Bei der Elektrolyse einiger organischer Arsenverbindungen lieferte Kakodylsäure gar keinen. Natriummethylarseniat (Arrhenal) Spuren, Metaarsensäureanilid (Atoxyl) dagegen

reichlich $AsH_3$. Damit steht im Einklange, daß die beiden letzten Verbindungen auch andere Ionen-Reaktionen des As geben. Die zur Anwendung gelangte quantitative Bestimmung des Gesamt-As (larvierten und ionisierten As) beruht im wesentlichen auf einer vorsichtigen Oxydation des mit Karbonat zur Trockne gebrachten Harnes in geschmolzenem Salpeter und Bestimmung der gebildeten Arsensäure durch Titration nach Mörner. (Kontrollversuche mit organischen As-Verbindungen gaben gute Resultate; daher findet bei diesem Verfahren keine Bildung flüchtiger As-Verbindungen statt.) Unter Berücksichtigung dieser Feststellungen und mit den genannten Methoden konnte Verf. zwar nach fünftägigem Einnehmen von je 10 Tropfen Fowlerscher Lösung, nicht aber nach selbst wochenlangem Gebrauche von Natr. kakodylic. (sowohl per os als subcutan) anorganisches As im eigenen Harne nachweisen. Verf. schließt daher entgegen Heffter, daß die Kakodylsäure im Organismus nicht in arsenige, beziehungsweise Arsensäure übergeführt werde. Dagegen ließ sich nach Kakodylatzufuhr larviertes As durch Reduktion des mit Permanganat desodorierten Harnes durch H Cl und Zinnchlorür am Geruche im Harne nachweisen.

W. Wiechowski (Prag).

**V. Arnold.** *Eine neue Nitroprussidnatriumreaktion des Harns.* (Aus der Abteilung f. Infektionskrankheiten des Allgem. Krankenhauses in Lemberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 397.)

Im Harn tritt nach Genuß von Fleisch oder Fleischbrühe eine charakteristische Reaktion bei folgendem Verfahren auf: 10 bis 20 $cm^3$ Harn (eventuell mit Tierkohle entfärbt) werden mit 1 Tropfen einer 4% Nitroprussidnatriumlösung versetzt, dann mit 5 bis 10 $cm^3$ einer 5% Kaliauge. Es tritt Violettfärbung auf, die purpurrot, dann braun und gelb wird. Die violette Farbe geht auf Zusatz von Essigsäure in Blau über. Diese Reaktion geht der Weylschen Kreatininreaktion zeitlich voran.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

1. **Bibergeil.** *Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Zucker im nephritischen Hydrops.* (Aus der III. med. Klinik in Berlin.)
2. **J. Brodzki.** *Zur Ausscheidung gerinnungsalterierender pathologischer Eiweißkörper im Harn bei Nephritis.*
3. **Georgopulos.** *Experimentelle Beiträge zur Frage der Nierenwassersucht.*
4. **Blanck.** *Experimentelle Beiträge zur Pathogenese der Nierenwassersucht.*
5. **E. Leopold.** *Über die Hämolyse bei Nephritis.*
6. **Derselbe.** *Über die Einwirkung von Salzen auf die Nieren (im Tierexperiment).*
7. **H. Strauss.** *Untersuchungen über den Wassergehalt des Blutserums bei Herz- und Nierenwassersucht.* (Sämtliche Arbeiten aus dem medizin.-poliklin. Institute zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LX, 5/6, S. 391, 400, 411, 472, 480, 490, 501.)

1. Die bei der Urannephritis auftretenden Ergüsse enthalten Traubenzucker; da bei den Urantieren keine Hyperglykämie besteht, so muß man mangelhafte Nierentätigkeit, also Rentention dafür verantwortlich machen. Diese Zuckermenge kann durch Kohlehydratzufuhr nicht gesteigert werden; auch bei gleichzeitiger Phloridzinzufuhr ist ein Einfluß auf die Zuckermenge nicht nachweisbar.

2. In verschiedenen Fällen von Nephritis wurde das im Harn ausgeschiedene Eiweiß auf seine gerinnungsbefördernde oder -hemmende Eigenschaft untersucht, und zwar in 2 Fraktionen, die eine durch Sättigung mit Na Cl und die zweite durch Fällung des Filtrates mit $(NH_4)_2 SO_4$ erhaltene. Nur die 1. Fraktion, also die eigentlichen Eiweißkörper, zeigten stets eine gerinnungsbefördernde Tendenz, während bei der 2. Fraktion verschiedenes Verhalten nachweisbar war.

3. Aus einer großen Anzahl von Versuchen an Kaninchen, in denen durch Kantharidin oder Uran Nephritis erzeugt und im Harn sowie im Blute Cl, Gefrierpunkt, Eiweißmenge, Trockenrückstand des Blutes und der Organe bestimmt wurde, ergab sich, daß zwischen der Menge der durch die Nieren ausgeschiedenen Chloride und der des Wassers kein konstanter Parallelismus besteht. Bei der experimentellen Nephritis wird mehr Wasser als Na Cl zurückgehalten, was zu einer Herabsetzung des Cl-Gehaltes des Blutes führt. Die $H_2O$-Rentention darf also nicht von der Rentention der Chloride abhängig gemacht werden. Bei der Transsudation verlassen Wasser und die Chloride gleichzeitig die Blutbahn. Zur Entstehung eines Hydrops sind außer Wasseranhäufung, die in allen Versuchen sicher zu konstatieren war, noch andere Faktoren notwendig. Bezüglich weiterer Einzelheiten muß auf die ausführliche Arbeit verwiesen werden.

4. Nachprüfung der Heinekeschen Versuche ergab, daß nach Uraninjektion und nach Nephrektomie im Serum Stoffe vorhanden sein können, welche Hydrops zu erzeugen imstande sind, aber ihr Vorkommen ist durchaus nicht konstant.

5. Der Harn bei chronischer Nephritis wie der von Nierengesunden erzeugt Hämolyse, der letztere in stärkerem Grade; der Harn von Uran- oder Kantharidin-Nephritis erzeugt starke Hämolyse, während normaler Kaninchenharn nur schwach wirkt; auch die Ascitesflüssigkeit besitzt hämolytische Wirkung.

6. Kaninchen erhielten Na Cl oder Phosphate (0·5 bis 1 g) täglich; dann wurden in verschiedenen Zwischenräumen die Nieren histologisch untersucht. Bei den Na Cl-Tieren fand sich Hyperämie und trübe Schwellung, bei den Phosphattieren schon nach kurzer Zeit intensive Verfettung. Demnach kommt beiden Salzen eine schädigende Wirkung auf die Niere zu.

7. An der Hand von Refraktions- und Na Cl-Bestimmungen bei Fällen von rein renalem und rein kardialem Hydrops werden die Unterschiede im refraktometrischen Verhalten, die Bedeutung des Na Cl-Gehaltes und anderer Momente für die Genese und Therapie des Hydrops erörtert. S. Lang (Karlsbad).

**R. Lépine.** *Du rôle des sécrétions internes dans la pathogénie du diabète sucré.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, S. 152.)

In der Pathogenese des Pankreasdiabetes spielt der Ausfall der inneren Pankreassekretion, welche zur Glykolyse in inniger Beziehung steht, eine große Rolle. Wahrscheinlich trägt in jenen Fällen, in denen eine verminderte Tätigkeit des Pankreas besteht, die Herabsetzung der inneren Sekretion zur Entstehung des Diabetes wesentlich bei, der übrigens einen anderen Ursprung haben kann. Die innere Sekretion anderer Organe (Schilddrüse, Hypophyse, Nebenniere) üben wohl einen gewissen Einfluß auf den Umsatz der Kohlehydrate aus, wie sich experimentell feststellen ließ, doch liegen nicht genügend klinische Tatsachen vor, um diesen Organen einen wesentlichen Einfluß auf den Diabetes zuzuschreiben.

S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie der Sinne.

**Ostmann.** *Über die Eichung meines einheitlichen Hörmaßes.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXVIII, 3/4, S. 223.)

Verf. bespricht hier die genaue Methode der für die Untersuchung nötigen Messung seines Hörmaßes und die Ergebnisse der zur Prüfung daraufhin an normal hörenden Personen von 12, 21 und 46 Jahren angestellte Versuche, betreffend die Feststellung der normalen Hördauer der Gabeln bei stets gleicher Spannung, Dämpfung, Entfernung und Lage derselben. Es ergab sich, daß das Hörmaß mit außerordentlicher Gleichmäßigkeit arbeitet, daß die Beobachtung der tiefen, langsam ausklingenden Töne sehr viel schwieriger ist als die der hohen und daß nach vorgenommener Eichung das einheitliche Hörmaß, da es nach richtigen physikalischen und physiologischen Grundsätzen völlig einheitliche Bestimmungen gibt, zum Vergleich aller auf derselben Grundlage gewonnenen Hörprüfungsresultate geeignet ist. H. Beyer (Berlin).

**E. Waetzmann.** *Zur Frage nach der Objektivität der Kombinationstöne.* (Annal. d. Phys. [4.], XX, 4, S. 837.)

Während bekanntlich Kombinationstöne von zwei Primärtönen, die beide von einem Instrumente erzeugt werden, passend abgestimmte Resonatoren zum Mitschwingen bringen, wodurch ihre Existenz außerhalb des Ohres erwiesen ist, war es bisher nicht gelungen, nachzuweisen, daß auch Kombinationstöne, deren Primärtöne voneinander getrennt erregt werden, im Luftraume existieren, weswegen sie als subjektive, im Trommelfell entstehende betrachtet werden. Die Versuche Lummers, mit Hilfe der äußerst empfindlichen Membranen aus Glyzerinseifenlösung, die über Resonatoröffnungen gespannt wurden, die Objektivität der Kombinationstöne getrennter Primärquellen darzutun, scheiterten an dem Übelstande, daß sich der Eigenton der Lamelle durch Verdunsten andauernd änderte. Verf. hat diese Schwierigkeit umgangen, indem er das

Phänomen der Schwebungen benutzte, da sich ja Kombinationstöne in Zusammenklängen wie primäre Töne verhalten. Es gelang ihm die Schwebungen zwischen einem Kombinationston und einem ihm benachbarten primären Ton an Glyzerinseifenlamellen sichtbar zu machen. Es läßt sich also unter geeigneten Bedingungen ein Kombinationston außerhalb und ohne Zuhilfenahme des Ohres nachweisen, und zwar darf hierbei der Kombinationston auch von getrennten Primärtonquellen herrühren.

Es besteht demnach zwischen objektiven und sogenannten subjektiven Kombinationstönen nur ein gradueller Unterschied.

H. Beyer (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Van der Vloet.** *Über den Verlauf der Pyramidenbahn bei niederen Säugern.* (An. Anz. XXIX, S. 113).

Zur Untersuchung des Verlaufes der Pyramidenbahn bei niederen Säugern verwandte Verf. Igel, Ratte, Kaninchen und Fledermaus. Was zunächst die Verhältnisse beim Igel betrifft, so wurde das Zentralnervensystem eines 30 Tage nach einseitiger Großhirnabtragung getöteten Tieres nach Marchi untersucht. Wie bereits Probst festgestellt hat, den Verf. vergessen hat zu zitieren, erschöpft sich die Pyramidenbahn des Igels im untersten Abschnitt der Medulla oblongata, ohne daß es zu einer Pyramidenkreuzung käme. Im obersten Halsmark ist keine sichere Pyramidenbahn nachweisbar. Bei der Ratte verläuft die Pyramidenbahn, wie sich an Marchi-Präparaten sicher feststellen läßt, in der Pyramidenkreuzung in die Kuppe des gekreuzten Burdachschen Stranges. Beim Kaninchen zeigten die Pyramidenfasern sämtlich aus der Kreuzung in den Seitenstrang. Die Fledermäuse blieben nicht lange genug nach Hirnoperationen am Leben, um Marchi-Präparate anzufertigen. Pal-Weigert-Präparate vom normalen Zentralnervensystem lassen zwar Pyramiden in der Medulla oblongata erkennen, aber keine sicheren Pyramidenfasern in das Rückenmark verfolgen.

M. Rothmann (Berlin).

**E. Weber.** *Einwirkung der Großhirnrinde auf Blutdruck und Organvolum.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906. Suppl., S. 495.)

Das Rindengebiet, dessen Reizung Blutdrucksteigerung hervorruft, liegt bei der Katze nicht, wie beim Hund, in der Gegend der motorischen Region, sondern völlig getrennt von dieser, auf dem Stirnlappen. Die Ansicht François-Franks, daß die Blutdrucksteigerung auf den durch die Reizung hervorgerufenen epileptischen Krampf zurückzuführen sei, ist demnach unrichtig. Bei Reizung der den Blutdruck beeinflussenden Rindengebiete wird das Volumen aller Extremitäten gleichmäßig vermehrt, zugleich findet eine Verminderung des Volumens der Bauchorgane statt. Nach Durchschneidung der Splanchnici und Vagi hat selbst starke Reizung nur eine kaum bemerkbare Blutdrucksteigerung zur Folge. A. Bornstein (Genf).

**O. Voigt.** *Der Wert der myelogenetischen Felder der Großhirnrinde (Cortex pallii).* (An. Anz. XXIX, S. 273).

An der Hand der eigenen und der von Campbell ausgeführten Untersuchungen bespricht Verf. die mit der myelogenetischen Methode gewonnenen Resultate im Vergleich zu den Ergebnissen der myeloarchitektonischen Methode. Es ergibt sich, daß die Myeloarchitektonik, die Markfaserstruktur des erwachsenen Gehirnes, im wesentlichen die myelogenetischen Differenzen aufdeckt; die myleogenetische Methode wird dadurch nach vielen Richtungen entbehrlich. Was nun die Frage betrifft, ob die Feinheit der mit der myeloarchitektonischen Einteilung gewonnenen Rindenfelder auch wirklich physiologischen Differenzen entspricht, so werden vermutlich tiefere und höhere Zentren der Hirnrinde voneinander abgegrenzt. Es ist auch wahrscheinlich, daß myeloarchitektonisch differente Felder physiologisch verschieden sind. Aber erwiesen ist das bisher nicht, auch nicht für die vordere und hintere Zentralwindung, für die Verf. den Beweis als erbracht ansieht.

M. Rothmann (Berlin).

## Mitteilung.

### Siebenter internationaler Physiologen-Kongreß in Heidelberg, 13. bis 16. August 1907.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Nach einem Beschlusse des sechsten internationalen Physiologen-Kongresses in Brüssel am 2. September 1904 soll der siebente internationale Kongreß im physiologischen Institute der Universität Heidelberg unter dem Vorsitze des Herrn Prof. A. Kossel stattfinden. Die Zeit ist auf den 13. bis 16. August festgesetzt worden.

Wir beehren uns, Sie zur Teilnahme an dem Kongreß einzuladen, und bitten Sie, Ihre Anmeldung, eventuell mit Angabe Ihres Vortragsthemas und einer genauen Liste der etwa für Ihre Demonstrationen notwendigen Objekte und Apparate, bis spätestens zum 15. Juni an das Physiologische Institut der Universität Heidelberg zu schicken.

Als Beitrag zu den Kosten sind von jedem Teilnehmer 12 Mk. (15 Frcs.) an Herrn Prof. Dr. H. Steudel, Heidelberg (Physiologisches Institut) zu entrichten, der ihm hierfür die Mitgliedskarte in Heidelberg aushändigen wird.

Vom 12. bis 17. August findet eine Ausstellung physiologischer Apparate statt, zu welcher die Teilnehmer des Kongreses, die Direktoren physiologischer Institute und die von ihnen empfohlenen Mechaniker als Aussteller zugelassen werden.

Das internationale Komitee:

Sir Michael Forster, Ehrenpäsident.
Albrecht Kossel, Präsident des VII. Kongresses.

Léon Frederiq (Lüttich); Paul Heger (Brüssel); Hugo Kronecker (Bern); Angelo Mosso (Turin), frühere Präsidenten.

Bohr (Kopenhagen); Bowditch (Boston); Cybulski (Krakau); Einthoven (Leiden); Exner (Wien); Hensen (Kiel); Johanssen (Stockholm); Langley (Cambridge); Luciani (Rom); Mislawsky (Kasan); Nikolaïdes (Athen); Prévost (Genf); Richet (Paris); Wedensky (St. Petersburg), Mitglieder.

Dastre (Paris); Fano (Florenz); Grützner (Tübingen); Porter (Boston); Sherrington (Liverpool), Generalsekretäre.

Satzungen des Kongresses nach den Beschlüssen des Kongresses zu Basel, Bern und Turin:

1. Es sollen alle 3 Jahre internationale Physiologen-Kongresse abgehalten werden, um den Fortschritt der Physiologie durch Vorführen von Versuchen, durch Gedankenaustausch und durch freundschaftliche Besprechungen zu fördern und um den Forschern auf unserem Wissenschaftsgebiete Gelegenheit zur Anknüpfung persönlicher Beziehungen zu geben.

2. Als Mitglieder des Kongresses sind zugelassen: 1. Vertreter der Physiologie und verwandter Wissenschaften (Professoren, Dozenten, Assistenten). 2. Mitglieder von physiologischen und gleichwertigen wissenschaftlichen Gesellschaften, wie z. B. Physiological Society, England; Société de biologie, Paris; Physiologische Gesellschaft, Berlin; American Physiological Society usw. 3. Diejenigen Herren und Damen, die von ihren nationalen Komitees vorgeschlagen werden.

In einer Geschäftssitzung des jeweiligen Kongresses soll ein leitender Ausschuß von nicht weniger als sieben Mitgliedern zur Organisation des nächsten Kongresses gewählt werden. Als Vorsitzender dieses Ausschusses fungiert der Professor der Physiologie derjenigen Universität, welche den Kongreß aufnehmen soll.

Der leitende Ausschuß soll in jedem Hauptlande ein Nationalkomitee wählen, welches die Aufgabe hat, dem leitenden Ausschusse behilflich zu sein, und unter anderem über Aufnahme der sich zum Kongreß meldenden Mitglieder zu entscheiden, insoweit sie nicht durch die oben bestimmten Qualitäten zur Mitgliedschaft berechtigt sind.

3. Die Sitzungen des Kongresses dienen den Mitteilungen und Demonstrationen physiologischen Inhalts. Auch anatomische, allgemein pathologische, pharmakologische, sowie naturwissenschaftliche Originalmitteilungen und Experimente sind erwünscht, sofern sie allgemein bilologisches Interesse haben.

4. Bei den Mitteilungen soll das Hauptgewicht auf möglichst eingehende Demonstrationen und Versuche gelegt werden.

5. Es sollen keine offiziellen Berichte über die Verhandlungen des Kongresses gedruckt werden.

Folgende Geschäftsordnung wurde aufgestellt und geübt:

1. Als offizielle Sprachen des Kongresses gelten: die deutsche, die englische, die französische und die italienische. Jedes Mitglied des Kongresses kann sich seiner Muttersprache bedienen.

2. Die Versammlung wählt in jeder Sitzung, auf Vorschlag des Vorsitzenden, zwei Präsidenten für die folgende.

3. Die Versammlung wählt zu Beginn des Kongresses für jede der offiziellen Sprachen einen Generalsekretär, welcher die Abfassung der Protokolle während des Kongresses überwacht.

4. Die Protokolle werden in den vier offiziellen Sprachen von vier für jede Sitzung vom Tagespräsidenten bestimmten Sekretären geführt. Jeder Vortragende unterzeichnet den Bericht über seine Mitteilung oder Demonstration. Der Präsident der Sitzung bestätigt die Richtigkeit des Protokolls der Gesamtsitzung.

5. Wenn eine Mitteilung 15 Minuten gewährt hat, soll der Präsident die Versammlung fragen, ob sie die Fortsetzung wünscht.

6. Ein von drei Mitgliedern gestellter Antrag auf Schluß von Vortrag oder Diskussion muß sogleich zur Abstimmung gebracht werden.

7. Vertreter der Presse sind vom Kongresse ausgeschlossen; doch ist es den Mitgliedern des Kongresses gestattet, wissenschaftlichen Zeitschriften private Mitteilungen zu machen. P. Grützner (Tübingen).

---

## Assistenstelle.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 9. März 1907. Bd. XX. Nr. 25

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

# Sollte der zweite Hauptsatz der Energetik für Lebewesen nicht immer gelten?

Von Aristides Kanitz.

(Der Redaktion zugegangen am 19. Februar 1907.)

Der soeben erschienene V. Jahrgang der „Ergebnisse der Physiologie" enthält einen „Die im ruhenden Körper vorgehenden Energiewanderungen" betitelten Aufsatz von H. Zwaardemaker, an welchen ich eine Bemerkung knüpfen möchte.

Auf S. 121 schreibt Zwaardemaker folgendes:

„Nach diesen möglichst knapp gehaltenen Erörterungen möge es dem Leser klar sein, daß die Unumstößlichkeit des zweiten Hauptsatzes für die lebende Natur keineswegs feststehend ist. — — —"[1])

Natürlich ist der zweite Hauptsatz — den ich in der Form, freiwillig können nur solche Vorgänge eintreten, welche mit einer Abnahme der freien Energie des Systems verknüpft sind, am

[1]) Im Original ist nichts gesperrt.

leichtesten verständlich finde — wie ja alle Naturgesetze mit Hilfe der unvollständigen Induktion (Ostwald) gewonnen, und der Beweis der Behauptung seiner Allgiltigkeit kann nicht erbracht werden. Doch muß ich bekennen, daß mir keine einzige Tatsache bekannt ist, welche die Ungiltigkeit des zweiten Hauptsatzes einwandfrei erwiesen hätte, und daß mich auch Zwaardemakers darauf bezüglichen Ausführungen, die der Leser auf S. 117 bis 121 der „Ergebnisse" findet, zu einer Änderung meiner Ansicht nicht veranlassen konnten.

Dagegen kann man ein, meines Erachtens ganz außerordentlich schwerwiegendes Argument zugunsten der Allgiltigkeit des zweiten Hauptsatzes auch bei Lebewesen anführen: Je mehr man sich nämlich mit den in den Lebewesen verlaufenden chemischen Prozessen **quantitativ** beschäftigt, um so mehr bricht sich die Überzeugung Bahn, daß diese im Organismus nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ ganz in derselben Weise vor sich gehen und zu denselben Ergebnissen führen wie außerhalb desselben, und daß dort, wo sich Unterschiede aufdrängen, es sich nicht um die Andersartigkeit, sondern lediglich um die **Verwickeltheit** der betreffenden Vorgänge handelt. Die Erkenntnis aber, daß eine jede außerhalb des Organismus vor sich gehende chemische Reaktion eine neuerliche Bestätigung des zweiten Hauptsatzes in sich enthält, hat nicht zum geringsten dazu beigetragen, daß diesem in der naturwissenschaftlichen Erkenntnis der Platz eingeräumt worden ist, den er einnimmt, nämlich den der allgemeinsten Antwort auf die Frage: **Wann** kann etwas geschehen?

---

*(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Würzburg.)*

## Über organische Ionenwirkungen, speziell des Guanidins.

Von **Hermann Fühner.**

(Der Redaktion zugegangen am 25. Februar 1907.)

Die stärksten organischen Basen, die quartären Ammoniumhydroxyde, besitzen nach den Bestimmungen von Bredig Leitfähigkeiten, welche denjenigen von Kali und Natron sehr nahestehen. Als gleichstarke Base schließt sich den Ammoniumverbindungen das Guanidin an.

Da diese Produkte in ihren Lösungen ebenso weitgehend elektrolytisch dissoziiert sind wie die Alkalihydroxyde, so müssen die pharmakologischen Wirkungen ihrer verdünnten Lösungen, beziehungsweise der Lösungen ihrer Salze, mit demselben Rechte als Ionenwirkungen angesehen werden wie die der Alkalisalze.

Demnach ist die Curare- und Muskarinwirkung der quartären Ammoniumverbindungen und die Guanidinwirkung als Wirkung einwertiger organischer Kationen zu betrachten.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist es verständlich, daß die genannten Produkte sich auch sonst in ihrem physikalisch-chemischen ebenso wie in ihrem pharmakologischen Verhalten eng an die Alkalimetalle anschließen. Hier sei nur an die Leichtigkeit erinnert, mit der sie in den Harn übergehen, sowie an ihre Unlöslichkeit, in freier Form und in Form ihrer Salze, in Äther und in Fetten.

Die Wirkung der einwertigen Alkalisalze wird bekanntlich durch zweiwertige Metallsalze, namentlich Calciumchlorid, zum Teil aufgehoben. Es frug sich nun, ob auch die erwähnten organischen Verbindungen in entsprechender Weise beeinflußt werden. In der Tat ist dies vom Muskarin bereits bekannt. O. Loewi machte in Gemeinschaft mit T. Ishizaka[1]) die für obige Fragestellung wichtige Beobachtung, daß die Muskarinwirkung am unzureichend gespeisten Froschherzen durch Calciumchlorid antagonistisch beeinflußt wird. Für die Guanidinwirkung am Frosche konnte ich eine gleiche Beeinflussung durch Calciumchlorid feststellen.

Wie die Zuckungen, welche Natriumchlorid am Froschmuskel hervorbringt, durch Calciumchlorid unterdrückt werden, werden es auch die viel intensiveren Guanidinzuckungen, Beobachtungen, welche sich sowohl am isolierten Froschmuskel wie am ganzen Tiere machen lassen.

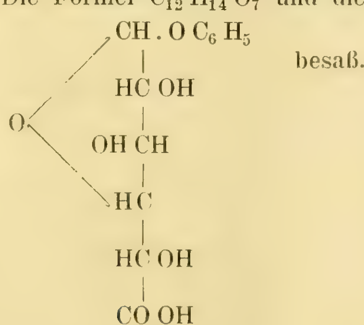
Erwähnt sei noch, daß sich an Fröschen nach großen Guanidindosen Curarewirkung des Guanidins nachweisen läßt.

Eine ausführliche Mitteilung über die hier berührten Fragen wird an anderer Stelle erfolgen.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Salkowski** und **C. Neuberg**. *Zur Kenntnis der Phenolglucuronsäure.* (Chem. Abt. d. path. Inst. Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, 4/6, S. 307.)

Külz hat eine Phenolglucuronsäure erhalten, der er die Formel $C_{12}H_{18}O_7$ gab. Schmelzpunkt 148°. Durch Synthese gelang es dann Neuberg und Reimann, eine Phenolglucuronsäure zu erhalten, die bei 151° schmolz. Die Formel $C_{12}H_{14}O_7$ und die Konstitution




besaß.

[1]) „Dies Zentralbl." XIX. S. 593 (1905).

Um nachzuweisen, daß die synthetisch gebildete und die im Tierkörper entstandene Phenolglucuronsäure identisch sind, wurde einem Hammel zirka 500 g Phenol verfüttert. Aus dem Urin, der erst von Hippur- und Benzoesäure befreit werden mußte, wurde eine Substanz erhalten, die die Formel $C_{12} H_{14} O_7$ gab, eine der synthetischen nahestehende Drehung $\alpha_d = -81{\cdot}9^0$ (die synthetische hatte $-83{\cdot}3^0$) hatte und auch wie die synthetische Säure von Emulsin angegriffen wurde. Damit ist bewiesen, daß die natürlich und synthetisch dargestellte Phenolglucuronsäure identisch sind und die Formel von Külz nicht zurecht besteht. K. Glaessner (Wien).

**D. Bruschi.** *Digestione e attività secretoria nell'albume di Ricino.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [5ª], XV, 9, 2⁰ semestre, p. 563.)

Aus allen von ihm angestellten Experimenten konnte der Verf. schließen, daß die Endospermen von Rizinus allein, wenn sie von Samen entnommen wurden, die nicht gekeimt hatten, nicht imstande sind, die Selbstverdauung einzuleiten. Ganz anders verhalten sich diese Albumine, wenn die Keimung eben begonnen hat. Alsdann werden sie entleert, auch wenn sie von dem Embryo getrennt sind, und führen ein selbständiges Leben, indem sie ihre Materialien bereiten und verzehren.

Offenbar braucht das Albumin von Rizinus, um aus dem Zustande der Ruhe in den der Tätigkeit überzugehen, einen Reiz, der, wie es scheint, durch den Embryo ausgeübt wird, sobald seine Entwicklung begonnen hat. Nachdem sie diesen Reiz empfangen haben, sind die Albumine imstande, ihre Reservematerialien zu verdauen. Es zeigt sich sehr starke Verminderung des Aleurons und der Fette mit Erscheinen von Stärke, zuerst um die Kerne herum, dann in der ganzen Zelle und Anhäufung von Zucker in der Nähe der Zellulosewand. F. Bottazzi (Neapel).

**R. Luzzatto.** *Intorno all' influenza dei colloidi sull' assorbimento dei farmaci.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, 21.)

Beim Menschen ist der Einfluß der Kolloide auf die Resorption der vom Verf. verwendeten Arzneimittel (Natriumsalicylat, Jodkali, Methylenblau) nicht sehr deutlich, weil es sich um Substanzen handelt, die keine präzipitierende Wirkung auf die Kolloide ausüben und weil das in nicht zu großen Konzentrationen eingeführte Kolloid im Magendarmrohr verdünnt wird und dann nach und nach seine kolloidale Natur unter der Einwirkung der Verdauungssäfte verliert.

Die Kolloide, wie das Gummiarabikum, das Eiereiweiß und die Gelatine hindern merklich die Resorption des Wassers, und zwar namentlich dann, wenn letzteres keine kristalloiden Substanzen in Lösung enthält, in welchem Falle die absorbierende Fähigkeit des Kolloids dem Wasser gegenüber geringer ist. Die genannten Kolloide hindern in sehr geringem Grade die Resorption der Nichtelektrolyten und der leicht diffundierbaren Elektrolyten, die keine präzipitierenden Wirkungen auf sie ausüben und deshalb nur in sehr

geringem Grade von den Kolloiden selbst adsorbiert werden. Sie hindern dagegen die Resorption von Kristalloiden, die mit starker präzipitierender Wirkung auf die Kolloide selbst ausgestattet sind. Dennoch können sie auch die Resorption der mit starker präzipitierender Wirkung ausgestatteten Kristalloide begünstigen, wenn diese letzteren starke ätzende Eigenschaften den lebenden Geweben gegenüber besitzen. F. Bottazzi (Neapel).

**H. Iscovesco.** *Les transsudats. Le liquide peritonéal, ses constituants colloides.* (C. R. Soc. de Biol. XXV, p. 49.)

Das physiologische Peritonealtranssudat enthält vorwiegend positive Kolloide und unterscheidet sich dadurch vom Blutplasma. Verf. versucht aus dieser Annahme das Fehlen einer spontanen Gerinnbarkeit der Peritonealflüssigkeit zu erklären.

1. **H. Iscovesco** et **A. Matza.** *Les transsudats. Le liquide péricardique. Considérations sur la coagulation.* (C. R. Soc. de Biol. XXVII, S. 192.)

2. **H. Iscovesco.** *Etudes sur les colloides du sang. Les globulines. Leur dédoublement.* (Ibid. p. 193.)

3. **Derselbe.** *L'ovalbumine. La constitution colloidale. Les colloides amphotères.* (Ibid. p. 195.)

4. **V. Henri** et **H. Iscovesco.** *De la filtration de colloides a travers des complexes. Reversibilité des précipités des colloides per colloides.* (Ibid. p. 197.)

1. Die Perikardialflüssigkeit enthält elektropositive und elektronegative Albumine sowie positive Globuline. Es fehlt nach J. und M. die Gerinnungsfähigkeit wegen des Mangels negativer Globuline.

2. Aus den negativen Globulinen bilden sich bei ihrem in Salzlösungen stattfindenden Zerfall zwei Globuline entgegengesetzten elektrischen Vorzeichens.

3. Ovalbumin ist kein amphoteres Kolloid, sondern ein aus positiven und negativen Albuminen gebildeter Komplex.

Der Verf. hält im Gegensatz zu anderen Autoren die Existenz amphoterer Kolloide nicht für nachgewiesen.

4. Beobachtungen über die Filtration von Kolloiden durch Kolloidverbindungen enthaltende Membranen, die zur Erklärung der Eigenschaften semipermenbler Membranen herangezogen werden.

K. Landsteiner (Wien).

**W. Zanichelli.** *Sui processi ossidativi dei tessuti.* (Archivio di Farmacologia sper. III, 8.)

Der Zweck dieser Untersuchungen bestand darin, zu bestimmen: *a)* ob Unterschiede im Oxydationsvermögen der einzelnen Organe vorhanden sind; *b)* von welchem Grade diese Unterschiede sind; *c)* ob man auf Grund dieser Unterschiede eine Skala der Oxydationsfähigkeit der Organe selbst aufstellen kann; *d)* ob die Organe alter Tiere anders als die der jungen oxydieren.

Als Kriterium der Oxydationsfähigkeit der verschiedenen Organe wurde die Menge von Salizylaldehyd angenommen, die von einer bestimmten Menge eines in Brei verwandelten Organes in Säure umgewandelt wurde. Als Versuchstiere dienten Hunde.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigten, daß: 1. deutliche und unbestreitbare Unterschiede im Oxydationsvermögen der verschiedenen Organe bestehen; 2. der Milz die größte Oxydationsfähigkeit zugeschrieben werden muß, die zweite Stelle dem Pankreas zukommt, die dritte den Nieren und Lungen in gleichem Grade, die vierte der Leber und die fünfte dem Blute; 3. nicht allgemein behauptet werden kann, wie es von Seite einiger Autoren geschehen war, daß die Organe junger Tiere energischer oxydieren als die der alten. Wenn diese Regel auch für die Leber, die Niere und das Blut Giltigkeit haben mag, so besteht sie doch nicht zu Recht für das Pankreas, die Lungen und die Milz. F. Bottazzi (Neapel).

**G. Tallarico.** *Azione dei prodotti regressivi dei tessuti sul cuore e sul respiro.* (Archivio di Farmacologia sperim. V, 3.)

Der Verf. hat untersucht, welche Wirkung das Blut auf den Kreislauf und die Atmung ausübt, das lange in einem weiten Gefäßgebiet stagnierte und sich sozusagen mit Rückbildungsprodukten der Gewebe gesättigt hat.

Die Untersuchungen wurden am Hunde ausgeführt. Das Gebiet, auf dem experimentiert wurde, war das der Aa. und Vv. iliacae, der Aorta abdominalis und der V. cava: diese Gefäße wurden während einer Zeit, die von einigen Minuten bis zu 1 Stunde und länger schwankte, verschlossen gehalten. Bei der Wiedereröffnung der Gefäße wurden gleichzeitig der Verlauf des Blutdruckes und die Kurve der Respirationsbewegungen aufgezeichnet.

Die allgemeine Wirkung des Blutes, das in den Kreislauf zurückkehrt, nachdem es lange in einem Gefäßgebiet stagniert hat, ist in Kürze die folgende: die Zahl der Pulsationen des Herzens nimmt gewöhnlich ab, die Zahl der Schläge nimmt zu, der Druck zeigt nach einem anfänglichen leichten Sinken die Tendenz, sich über das normale Niveau zu erheben; die Häufigkeit der Respirationsbewegungen nimmt ab, während ihr Umfang zunimmt.

Wenn man die Aorta abdominalis und die V. cava gleich unter dem Zwerchfell abgeschlossen hat, so zeigen sich bei Wiedereröffnung dieser Gefäße schwere Erscheinungen von Seite des Herzens und der Atmung und in kurzer Zeit tritt der Tod ein.

Wegen der Einzelheiten dieser Resultate vergleiche man die Originalarbeit. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Wirkung der Austauschprodukte der in Ruhe befindlichen Muskeln wesentlich verschieden ist von der Wirkung der Produkte der ermüdeten Muskeln. F. Bottazzi (Neapel).

**L. Sabbatani.** *Sulla pressione osmotica degli organi. I. Di un nuovo metodo sperimentale.* (Arch. di Fisiologia, IV, 1, p. 6.)

Die Methode besteht darin, das Gewebe oder das Organ eine bestimmte Zeit lang in verschieden konzentrierte Lösungen von

Natriumchlorid eingetaucht zu halten und vorher und nachher das elektrische Leitvermögen der Lösung zu bestimmen. Wenn die Lösung nicht isotonisch mit dem Gewebe ist, so wird osmotischer Austausch von Wasser zwischen beiden eintreten und mithin das elektrische Leitvermögen der Lösung schwanken. Aus den Werten des elektrischen Leitvermögens berechnet der Verf. die Werte der Molekularkonzentration.

Zu diesem Zweck hat der Verf. einen besonderen Apparat konstruiert, dessen Abbildung im Original zu sehen ist.

Die ersten an Froschmuskeln angestellten Untersuchungen ergaben befriedigende Resultate. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**G. Guerrini.** *Sulla funzioni dei muscoli degenerati. (tetano, fatica, soglia dell'eccitazione.)* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der königl. Universität zu Neapel, geleitet von G. Galeotti.) (Lo Sperimentale, XLIX, 2, p. 187.)

Das Studium der Funktion der Muskeln unter pathologischen Bedingungen ist von Wichtigkeit nicht nur für die Physiopathologie, sondern auch für das Studium des Mechanismus der Kontraktion. Dennoch ist es nicht in ausgedehntem Maße durchgeführt worden, außer in bezug auf die Intoxikationen der Muskelfaser.

Der Verf. hat die Funktion der Muskeln in verschiedenen Stadien der fettigen Degeneration untersucht, indem er an Rana esculenta experimentierte (zu verschiedenen Zeiten des Jahres) und die Degeneration vermittels Eintröpfelungen von Phosphorlösung in Mandelöl in den dorsalen Sack erzeugte.

In dieser ersten Mitteilung bespricht der Verf. die Erscheinungen, die sich auf den Tetanus, die Ermüdung, die „Treppe" und die Schwellenwerte beziehen. Als Reiz verwendete er die elektrische Reizung, wobei er Akkumulatoren anwandte, deren EMK er maß; die Zuverlässigkeit der letzteren kontrollierte er mittels einer Weatstoneschen Brücke und einem Westonschen Normalelement. Er verwendete stets Induktionsströme und direkte oder indirekte Reizungen bald auf Nervenmuskelpräparate, bald auf ganze Frösche. Er experimentierte am Gastrocnemius. Von jedem verwendeten Muskel wurden Stücke in Flemmingscher Flüssigkeit zur Feststellung des Grades der Degeneration fixiert.

Dabei gelangte der Verf. zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

### *A.* Tetanus.

Die graphische Darstellung der Tetanuskurve ist bei den in fettiger Degeneration begriffenen Muskeln sehr verschieden von der Kurve der gesunden Muskeln. Dies gibt sich durch folgende Erscheinungen kund, die progressiv dem von der Degeneration erreichten Grade entsprechen: 1. der Tetanus wird nicht sogleich maximal, sondern die Maximalhöhe wird, eine gewisse Zeit nach dem

Beginn der Verkürzung erreicht; 2. das auf die Anfangserhebung folgende Sinken geschieht nicht regelmäßig, sondern zeigt starke Schwankungen, die ihrer Weite nach verschieden sind, oft gruppenweise auftreten, ohne Ordnung in der Reihenfolge; 3. wenn der Grad der Degeneration am größten ist, so folgt auf die äußerste Grenze der Anfangserhebung rasch ein Sinken, worauf dann ein Herabsteigen von normalem Typus folgt, hierauf die Schwankungen wie bei Nr. 2; 4. vergleicht man unter identischen Bedingungen bei einem normalen und bei einem degenerierten Muskel den Wert der Maximalerhebung und die vom Muskel für die Rückkehr zur Abszisse verwendete Zeit, so folgen daraus die nachstehenden beiden Tatsachen: *a)* die Maximalerhebung ist beträchtlich größer für den normalen Muskel; *b)* die für die Rückkehr zur Abszisse nötige Zeit ist unvergleichlich größer für den degenerierten Muskel.

### *B.* Ermüdung.

1. Unter gleichen Bedingungen zeigt der degenerierte Muskel die charakteristischen Erscheinungen der Ermüdung viel eher als dies unter normalen Verhältnissen der gesunde Muskel tut. Wenn der Grad der Degeneration ein schwerer ist, so genügt oft eine sehr kleine Anzahl aufeinander folgender Reizungen, um die Ermüdung des Muskels zu bewirken. Ist der Grad der Degeneration ein sehr hoher, so tritt der Muskel nach wenigen aufeinander folgenden Reizungen konstant in einen Kontrakturzustand ein; 2. die Zeit, die für einen Muskel unter normalen Bedingungen genügt, damit die Erregung einer weiteren Ermüdung nicht die Wirkungen der vorhergehenden erkennen läßt, ist dagegen nicht mehr ausreichend, wenn der Muskel degeneriert ist. Die Wiederherstellungsperiode ist also beim degenerierten Muskel länger als sie es beim normalen ist.

### *C.* Schwelle. — Treppe.

Es bestehen keine großen Unterschiede bei der Reizungsschwelle zwischen gesunden und degenerierten Muskeln; bei beiden schwankt die Schwelle innerhalb gleichartiger Grenzen. Während beim normalen Muskel aufeinander folgenden identischen Reizungen (vorausgesetzt, daß sie in genügenden Intervallen erfolgen) konstant ihrem Umfang und ihrer Form nach gleiche Zuckungen entsprechen, zeigt sich dagegen bei degenerierten Muskeln, daß aufeinander folgenden identischen Reizungen sprungweise erfolgende Zuckungen von verschiedenem Umfang und verschiedener Form entsprechen. Daraus folgt, daß, während beim normalen Muskel die Erregbarkeit mit einer bemerkenswerten Beständigkeit fortdauert, sie dagegen bei den degenerierten Muskeln sprungweise innerhalb weiter Grenzen schwankt.

Während bei normalen Muskeln die in kurzen Intervallen bewirkte Wiederholung einer identischen Reizung eine Steigerung der Erregbarkeit hervorruft, was sich in der Kurve durch die Erscheinung der Treppe zu erkennen gibt, geschieht dies bei den degenerierten Muskeln nicht. Ja, zuweilen kann genau die entgegen-

gesetzte Erscheinung eintreten. Mit der Wiederholung der Reize werden die einzelnen Zuckungen immer niedriger (umgekehrte Treppe).

Endlich ist noch eine letzte Tatsache bemerkenswert. Bei normalen Muskeln ist die Öffnungszuckung im allgemeinen größer und nur ausnahmsweise kleiner als die Schließungszuckung. Dagegen beobachtet man eine größere Schließungszuckung bei degenerierten Muskeln mit außerordentlicher Häufigkeit. F. Bottazzi (Neapel).

Derselbe. *Sulla Funzione dei muscoli degenerati. II^a comunicazione (Tempo di eccitazione latente).* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität zu Neapel, geleitet von J. Galeotti.) (Lo Sperimentale, XLIX, 6, p. 797.)

Der Verf. hat die Latenzzeit bei fettig degenerierten Froschmuskeln untersucht, indem er an Exemplaren von Rana esculenta zu verschiedenen Zeiten des Jahres experimentierte.

Die fettige Degeneration war auf die oben erwähnte Weise erzeugt worden (Injektionen von Phosphorlösung).

Wegen der experimentellen Technik, vergleiche man die Originalarbeit.

Der Verf. gelangte zu nachstehenden Schlußfolgerungen: 1. Bei den degenerierten Muskeln steigt die Latenzzeit der Erregung bis zu außerordentlich hohen Werten; die Dauer der Latenzzeit ist dort größer, wo die Degeneration des Muskels tiefgehender ist. 2. Auf diese Zunahme der Dauer der Latenz hat die Spannung (Belastung), unter welcher der Muskel arbeitet, keinen Einfluß. 3. Bei den degenerierten Muskeln existiert keine konstante Beziehung zwischen der größeren Dauer der Latenz und der Intensität des angewandten Reizes, mag nun letzterer seiner Natur nach submaximal oder supramaximal sein. 4. Wenn alle anderen Bedingungen gleich sind, so hat die betreffende Entfernung der Elektroden keinen Einfluß auf die größere Dauer der latenten Reizung. Sie steht nur im Verhältnis zu dem Grade, den die Degeneration erreicht hat. 5. Bei den degenerierten Muskeln beeinflußt die zwischen der oberen Extremität des mit dem Schreibhebel verbundenen Muskels und der nächsten Elektrode liegende Entfernung in keiner Weise die größere Dauer der latenten Reizung. 6. Auch bei den degenerierten Muskeln kann die Ermüdung die Dauer der latenten Reizung verlängern, aber in viel geringerem Maße als dies bei gesunden Muskeln geschieht und die Zunahme gibt sich vorwiegend kund auf Seite des Öffnungsschlages. 7. Auch bei den degenerierten Muskeln beeinflussen die zwischen + 12° C und + 17° C liegenden Temperaturschwankungen in keiner Weise die Dauer der latenten Reizung.

Nachdem der Verf. an die zahlreichen Hypothesen erinnert, die aufgestellt wurden, um den Mechanismus der latenten Reizung zu erklären, sagt er zum Schlusse, daß keine von ihnen gestatten würde, in genügender Weise die Verlängerung der Zeit der latenten Reizung bei den degenerierten Muskeln zu erklären.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Sulla funzione dei muscoli degenerati. III. comunicazione. Lavoro meccanico e potenza.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität zu Neapel, geleitet von G. Galeotti.) (Lo sperimentale, L, 3, p. 427.)

Die bei der Muskelkontraktion in Betracht zu ziehenden mechanischen Momente sind die beiden folgenden: 1. Die mechanische Arbeit, d. h. das Produkt der gehobenen Last für die Verkürzung des Muskels; 2. die Art und Weise, wie ein Muskel eine Last bis zu einer gewissen Höhe erhebt und sie dort eine gewisse Zeitlang hält.

Der Verf. hat sich bei den vorliegenden Untersuchungen mit beiden Fragen beschäftigt und Vergleiche angestellt zwischen normalen und fettig degenerierten Muskeln.

Um die mechanische Arbeit der Muskeln zu berechnen, konstruierte der Verf. einen kleinen Ergometer. Ein horizontaler Hebel trägt an einem Ende den befestigten Muskel und am anderen eine kleine Zacke, die durch eine Feder auf die Peripherie eines gezahnten Rades aufgeschlagen wird. Der Muskel verschiebt den Hebel bei seiner Zusammenziehung. Die auf das Rad aufschlagende Zacke verwandelt die vertikale Bewegung des Hebels in eine Drehung des Rades um die Achse. Auf die Achse selbst (des Rades) ist eine Trommel aufgesetzt, auf der sich bei jeder Drehung ein mit einem gewissen Gewicht belasteter Faden herumwickelt. Das Gewicht läuft vertikal auf einer in Grade eingeteilten Skala. Die Hubhöhe multipliziert mit dem Gewicht ergibt den Wert der mechanischen Arbeit.

Der Verf. experimentierte an Exemplaren von Rana esculenta und erzeugte die fettige Degeneration, indem er Lösungen von Phosphor in Mandelöl eintröpfelte. Er verwendete den M. gastrocnemius. Um die Potenz des Muskels zu berechnen, maß der Verf. vergleichend bei normalen und degenerierten Muskeln die vollständige Fläche der Tetanuskurve.

Die Experimente wurden folgendermaßen angestellt: an einem M. gastrocnemius wurde ein myographischer Hebel angebracht [Hebel von zweiter Art]. In einer gewissen Entfernung vom Stützpunkte war damit verbunden die Sehne des Gastrocnemius und das zu hebende Gewicht, das immer 50 g betrug.

Die Verwendung des Hebels war aus dem Grunde nötig, weil nach und nach, wie man in der aufeinander folgenden Reihe der Tetanogramme fortschreitet, die in die Kurve eingeschriebene vollständige Oberfläche sogleich zu so niedrigen Werten herabsinkt, daß ihre Vergleichung mit der direkten graphischen Methode unmöglich sein würde.

Die Reizungen durch Induktionsstrom erfolgten an beiden Enden des Muskels. Die Entfernung der sekundären Rolle betrug normalerweise 18·5 cm. Die Tetanogramme wurden entnommen nach gleicher Ruhepause [5′ zwischen dem 1. und 2.; 10′ zwischen dem 2. und 3.; 15′ zwischen dem 3. und dem 4.; je 20′ zwischen dem 4. und 5., 5. und 6. sowie 6. und 7].

Der Verf. gelangte zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

*A.* Für die mechanische Arbeit.

1. Daß bei den in fettiger Degeneration begriffenen Muskeln die mechanische Arbeit in hohem Grade vermindert ist.

2. Daß diese Verminderung der mechanischen Arbeit sich kund gibt durch eine geringere Zahl von Hebungen des Ergometers und durch einen geringeren Umfang der einzelnen Erhebungen.

*B.* Für die Potenz.

1. Daß beim degenerierten Muskel die Muskelpotenz unter gleichen Bedingungen viel geringer ist als beim gesunden Muskel.

2. Daß bei degenerierten Muskeln wie bei normalen die Muskelpotenz beim zweiten Tetanus geringer ist als beim ersten: hat man aber den Unterschied verglichen, so ergibt sich, daß letzterer viel größer ist bei den degenerierten Muskeln als bei den normalen.

Nachdem festgestellt ist, daß beim degenerierten Muskel die für die Arbeit nötigen Bedingungen auf die angegebene Weise vermindert sind bezüglich der mechanischen Arbeit und der Potenz des Muskels, bliebe nun noch übrig, die Erklärung der Erscheinung zu geben.

Welches können die Gründe sein, weshalb im degenerierten Muskel die mechanische Arbeit und die Kraft in so hohem Grade abnehmen?

Die in Betracht zu ziehenden Faktoren sind die folgenden:

1. Eine numerische Verminderung der kontraktilen Elemente, die noch imstande sind zu funktionieren; 2. eine Verminderung der funktionellen Kapazität der einzelnen kontraktilen Muskelelemente; 3. eine Verminderung der Menge der im Muskel enthaltenen ungleichartig zu nennenden Materialien; 4. eine verminderte Fähigkeit des Muskels, diese Materialien zu verwerten; 5. eine verminderte Fähigkeit von Seite des Muskels, sich wieder zu erholen, d. h. Verminderung der Gesamtheit anabolischer Prozesse, welche die Funktionsfähigkeit des Muskels wiederherstellen.

Der Verf. erörtert diese Faktoren im einzelnen. Hinsichtlich dieser Erörterung müssen wir aber auf die Originalarbeit verweisen.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Sulla elasticità dei muscoli, normali e degenerati. IV. communicazione.* (Aus dem Instiut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität zu Neapel, geleitet von G. Galeotti.) (Lo sperimentale. L, 4, p. 529.)

Der Verf. spricht von Elastizität des Muskels im allgemeinsten Sinne, d. h. von einem Körper, der, wenn seine Gestalt verändert wurde, das Bestreben hat, zur ursprünglichen Gestalt zurückzukehren.

Zur Vergleichung dienen die Kurven, die sich konstruieren lassen, indem man auf die Abszisse die Zeit und auf die Ordinate die Verschiedenheiten in der Länge des Muskels unter der Einwirkung des belastenden Gewichtes und nachdem das Gewicht entfernt worden ist, aufträgt. Diese Kurven, die man der Bequemlichkeit des

Ausdruckes halber „Elastizitätskurven" nennen kann, bestehen aus verschiedenen Abschnitten, die der Erklärung bedürfen:

1. Sogleich nach Anwendung des Belastungsgewichtes erhält man eine unmittelbare rasche Verlängerung (unmittelbare Dehnbarkeit).

2. In einem zweiten Zeitabschnitt fährt der Muskel noch fort, sich auszudehnen, aber stufenweise, auf gleichförmige ununterbrochene Weise (komplementäre Dehnbarkeit).

3. Nach Wegnahme des Gewichtes verkürzt sich der Muskel rasch (unmittelbare Retraktilität).

4. Hierauf verkürzt sich der Muskel nochmals auf regelmäßige und ununterbrochene Weise (komplementäre Retraktilität).

5. Es bleibt endlich eine beständige Veränderung der Form zurück (zurückbleibende Verlängerung), die durch das Gewicht bewirkt wurde. Die Abschnitte 1, 3, 5 der Kurve sind das Ergebnis vorwiegend physikalischer Faktoren. Bei den Abschnitten 2 und 4 dagegen tritt wirksam der biologische Faktor hinzu. In dieser Hinsicht hat der Verf. verschiedene Experimente ausgeführt, aus denen sich ergab:

1. Daß bei den unter der Einwirkung von Narcoticis (Äther und Chloroform) einem Zug ausgesetzten Muskeln und nach einer beträchtlichen Ermüdung (10 Minuten dauernde Tetanisierung bei einer Belastung von 50 g) die komplementäre Dehnbarkeit abnimmt und die unmittelbare Dehnbarkeit zunimmt, was beweist, daß der Wert des zweiten Teiles der Kurve eine Resultante der Kontraktion ist, die den Muskel verkürzt, und des Zuges, der ihn verlängert.

2. Daß man durch Erregung einer Kontraktion des Muskels (indem man einen supermaximalen Reiz verwendet), am Anfang und am Ende der komplementären Retraktilität im zweiten Falle eine viel höhere Kontraktion erhält als im ersten, was beweist, daß der Wert des Abschnittes 4 einer Wiederherstellung des Muskels entspricht.

Nachdem das Hinzutreten des biologischen Faktors bei der Erscheinung der Elastizität des Muskels gegeben ist, lassen sich nunmehr andere mit dieser zusammenhängende Tatsachen erklären: warum der mit der Curare vergiftete Muskel und der normale Muskel eine verschiedene Elastizität haben; warum die Linie der Dehnbarkeit des Muskels eine Hyperbel ist statt einer Geraden; warum die Verlängerung innerhalb gewisser Grenzen mit der Erhöhung des Gewichtes abnehmen kann; warum der Muskel dehnbarer ist am Ende der Kontraktion; warum die freiwillige Kontraktion die Dehnbarkeit vermindert; warum die Temperatur den Grad der Dehnbarkeit vermindert.

Auch das sogenannte „Webersche Paradoxon" könnte dadurch vielleicht einigermaßen erklärt werden. In der Tat zeigt es sich bekanntlich besser bei ermüdeten Muskeln.

Der Verf. hat vergleichende Untersuchungen angestellt in betreff der Elastizitätskurve bei normalen und fettig degenerierten Muskeln (Frösche: M. gastrocnemius; Degeneration durch Ein-

tröpfelung von Phosphorlösungen in den dorsalen Sack) und schließt daraus:

1. Daß bei den in fettiger Degeneration begriffenen und bei den normalen Muskeln unter gleichen Bedingungen die Gesamtdehnbarkeit beinahe dieselbe ist.

2. Daß bei fettig degenerierten Muskeln unter gleichen Bedingungen die unmittelbare Dehnbarkeit beträchtlich größer ist.

3. Daß bei fettig degenerierten Muskeln die komplementäre Dehnbarkeit beträchtlich geringer ist.

4. Daß bei fettig degenerierten Muskeln unter gleichen Bedingungen die gesamte, unmittelbare und komplementäre Retraktilität geringer sind.

5. Daß bei fettig degenerierten Muskeln unter gleichen Bedingungen der Verlängerungsrückstand größer ist.

**Derselbe.** *Sulla funzione dei muscoli degenerati. V. communicazione. (Azione della corrente galvanica.)* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität zu Neapel, geleitet von G. Galeotti.) (Lo sperimentale. L, 5, p. 621.)

Der Verf. hat sich darauf beschränkt, folgende drei Elemente in Erwägung zu ziehen: die Richtung des Stromes, die sogenannte Reaktionsformel und die Veränderungen der Erregbarkeit in den drei Strecken des Muskels, die sich in elektrotonischem Zustand befinden; dabei stellte er vergleichende Untersuchungen an bezüglich der Erscheinung bei normalen Muskeln und bei den in fettiger Degeneration befindlichen. Er wählte den Sartorius, nachdem er die Frösche stets mit Curare vergiftet hatte.

Er gelangte zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

### *A.* Richtung des Stromes.

Der Verf. ging auf folgende Weise zu Werke: in einem und demselben Stromkreis waren eingeschlossen: ein Akkumulator, ein Galvanometer, ein Widerstand, ein Unterbrecher, ein Kommutator und zwei nicht polarisierbare Elektroden, System d'Arsonval.

Nachdem der Sartorius eines vorher mit Curare vergifteten Frosches isoliert worden war, brachte er ihn in horizontale Lage, indem er das eine Ende (das distale Ende) an einer Pinzette und das andere (das proximale Ende) an einem myographischen Hebel befestigte. Gerade am Befestigungspunkte des Muskels war ein Faden angebunden, der über eine Rolle gelegt und mit 2 g beschwert war. Die Spitze der Feder schrieb auf die Trommel eines ebenfalls horizontal angebrachten Registrationszylinders. Die Entfernung zwischen den Elektroden betrug stets 8 mm.

Der Verf. bestätigt: 1. Daß normale Muskeln, von geringen Ausnahmen abgesehen, das Pflügersche Gesetz wohl befolgen. 2. Von den degenerierten Muskeln befolgen einige das Pflügersche Gesetz, andere zeigen Umkehrung der Formel: andere zeigen vorübergehende Lücken der Erregbarkeit hinsichtlich des Schließungsstromes, des Öffnungsstromes, oder des Schließungs- und Öffnungsstromes

zugleich. 3. Einige in fettiger Degeneration befindliche Muskeln können in Kontraktur verfallen infolge Einwirkung eines Reizes, der bei normalen Muskeln nicht imstande ist, dieselbe Wirkung hervorzubringen. 4. Umgekehrt haben die in fettiger Degeneration befindlichen Muskeln einen geringeren Grad der Erregbarkeit.

### *B.* Zuckungsformel.

Auch hinsichtlich der Zuckungsformel gilt für die Muskeln wie für die Nerven das sogenannte Gesetz der polaren Wirkungen (Gesetz von Pflüger und Chauveau), nachdem der Schließungsstrom an der Kathode und der Öffnungsstrom an der Anode reizt. Die Erscheinung wurde bekanntlich auch beim Muskel unter Anwendung verschiedener technischer Verfahren geprüft. Der Verf. befolgte die Heringsche Technik. Dabei beobachtete er: 1. Daß die normalen Muskeln das Gesetz der polaren Wirkungen befolgen. 2. Daß von den in fettiger Degeneration begriffenen Muskeln einige das Gesetz der polaren Wirkungen befolgen, andere Umkehrung der Formel zeigen, andere vorübergehende Lücken der Erregbarkeit zeigen an der Kathode, an der Anode, oder an beiden zugleich.

### *C.* Erregbarkeit und Elektrotonus.

Die unter *A.* und *B.* beschriebenen Tatsachen stehen wieder ihrerseits mit der Frage vom Elektrotonus in Verbindung. In dieser Hinsicht beschränkte der Verf. sich nur darauf, zu beobachten, wie sich die Erregbarkeit durch den faradischen Strom verhält in den beiden elektronischen Strecken eines polarisierten Muskels, in dem Falle, wenn der Muskel von einem schwachen und in dem Falle, wenn er von einem starken Strom durchflossen wird.

Die für die Experimente getroffene Anordnung war dieselbe wie bei *A.* Es ergab sich: 1. Daß die normalen Muskeln das Pflügersche Gesetz des Elektrotonus befolgen. 2. Daß von den degenerierten Muskeln einige das Gesetz des Elektrotonus befolgen, andere eine Umkehr des Gesetzes und andere vorübergehende Lücken der Erregbarkeit zeigen. 3. Daß die Erregbarkeit bei den degenerierten Muskeln stets geringer ist als bei den normalen, und zwar in beiden elektrotonischen Strecken.

Nachdem der Verf. die Ergebnisse der drei Reihen von Experimenten in ihrer Gesamtheit erwogen hat, hält er es für wahrscheinlich, daß auch bei den in fettiger Degeneration begriffenen Muskeln, auch hinsichtlich des galvanischen Stromes, diejenigen Veränderungen in den bathmotropischen und dromotropischen Eigenschaften der Faser eintreten, welche er schon hinsichtlich des faradischen Stromes beobachtete. Außerdem würde nach Ansicht des Verf. eine Analogie bestehen in der Leichtigkeit, mit der die degenerierten Muskeln in Kontraktur eintreten können auf galvanische und faradische Reize. Darin könnte man, wie der Verf. behauptet, auch (wie übrigens bei vielen der Resultate der anderen von demselben Verf. ausgeführten experimentellen Untersuchungen) ein Argument erblicken zugunsten der physiolo-

gischen Hypothese von der funktionellen Trennung zwischen den kontraktilen Fäserchen und dem Sarkoplasma einer jeden Muskelfaser. Diese Hypothese wurde bekanntlich von Bottazzi (Journal of Physiology, vol. XXI, 1897) aufgestellt und in der Folge von demselben Autor, von J. Joteyko u. a. aufrecht gehalten.

F. Bottazzi (Neapel).

**W. Sutherland.** *Indirekte Muskelreizung durch Kondensatorenentladungen.* (Pflügers Arch. CXV, S. 622.)

Der Verf. vergleicht die Versuche Hermanns (dies Zentralblatt XX, 19, S. 628) mit dem Gesetz von Cluzet. Dieses gibt die Beziehung zwischen Potential p und Kapazität c, wenn der Nerv durch Minimalreize erregt wird. Es lautet:

$$a/c = p_0 - wb\,(1 + \log p_0/wb).$$

Hierin sind a und b Konstanten, w der Widerstand des Kreises, in dem die Entladung stattfand. Er findet in einer Reihe von Versuchen Hermanns die Cluzetsche Formel bestätigt, in einer zweiten Reihe stimmen die Versuche mit dieser Formel, wenn man annimmt, daß das Potential bei der Reizung um einen bestimmten Betrag geringer war, als das durch Messung nachher bestimmte. Einige Versuche Hermanns stimmen nicht zu der Formel von Cluzet. Der Verf. kommt zu dem Resultat, daß das Weißsche Erregungsgesetz stimme, mithin bei der Nervenerregung die Elektrizitätsmenge die Hauptrolle spiele, nicht die Energiemenge.

O. Weiss (Königsberg).

**S. Baglioni.** *Influenza di narcotici sui fenomeni elettrici della pelle di rana.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, p. 1.)

Die Narkose der isolierten Froschhaut (durch Einwirkung von Äther, Chloroform, $CO_2$) bewirkt eine (im Verhältnisse zum Grade der Narkose stehende) Abnahme der Werte der elektromotorischen Kraft, deren Sitz die Haut selbst ist: eine Rückkehr zu den normalen Anfangswerten tritt ein mit dem Verschwinden der Narkose, wenn letztere nicht zu lange dauerte, denn sonst wird die elektromotorische Kraft nicht wiederhergestellt. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie der Atmung.

**V. Ducceschi.** *Sulla fisiologia della Respirazione. 1. Osservazioni su di un caso di fistola bronchiale nell'uomo.* (Rendic. d. R. Accad. dei Lincei XV, p. 223.)

Veranlassung zu diesen Untersuchungen gab ein Fall von bronchialer Fistel beim Menschen; es handelte sich um einen Studenten der Medizin, bei dem sich infolge eines geheilten Lungenabszesses eine Fistelhöhle gebildet hatte, die seit mehreren Monaten bestand und bewirkte, daß einer der großen Bronchien mit der hinteren Thoraxwand in ausgedehnter Verbindung stand. Der Gesundheitszustand des Patienten war übrigens ein ausgezeichneter.

Die Kurve der Schwankungen des intrabronchialen Druckes wurde im Vergleich mit den Bewegungen des Thorax und des Zwerchfelles bestimmt. Bei dem untersuchten Patienten beobachtete man eine Trennung der Bewegungen des Thorax von denen des Diaphragmas, eine Erscheinung, die sich sehr deutlich in den erhaltenen Kurven ausprägt. Auch die Art des Verhaltens des intrabronchialen Druckes während der Stimmbildung war Gegenstand der Untersuchung.

Wegen der auf die erhaltenen Resultate sich beziehenden Einzelheiten vergleiche man die Originalarbeit.

F. Bottazzi (Neapel).

**Derselbe.** *Sulla fisiologia della respirazione. 2. Sulla tonicità dei muscoli respiratorî.* (Rendic. della R. Accad. dei Lincei XV, 8.)

Die Schwankungen in der Tonizität der Muskeln können in automatische und reflexive eingeteilt werden. Der Verf. hat gesehen, daß man, wenn man beim Hunde die doppelte Vagotomie ausführt, nicht mehr die reflexiven Schwankungen der Tonizität der respiratorischen Muskeln des Thorax erhält, die sich unter normalen Bedingungen leicht durch Reizung der Nervenstämme hervorrufen lassen. Beträchtlich ist die Steigerung der Tonizität, die man durch die Reizung des N. phrenicus erhält; auch diese fehlt, wenn die Vagi durchschnitten worden sind. Die anderen Modifikationen der Atmung (bezüglich des Rhythmus und der Intensität) bestehen nach der doppelten Vagotomie weiter.

Diese Erscheinung läßt sich erklären, wenn man annimmt, daß eine der notwendigen Bedingungen, infolge deren die reflexiven Schwankungen in der Tonizität der respiratorischen Muskeln eintreten, die sensitive Integrität der Lunge ist, die mit den entsprechenden Modifikationen im Zustand ihrer Spannung die Nervenzentren von den Bedingungen des tonischen Gleichgewichtes des Thorax benachrichtigt. Wenn die Lunge infolge Durchschneidung der Vagi unempfindlich geworden ist, würde einer der Faktoren der Regulierung der Tonizität in den respiratorischen Muskeln fehlen, nämlich auf Seite der Nervenzentren die Kenntnis von dem Spannungszustand in der Lunge, der durch die Bedingungen der Tonizität des Thorax bestimmt ist. F. Bottazzi (Neapel).

**A. M. Cenciarini.** *Sulla dilatazione acuta del torace negli annegati.* (Archivio di Farmacologia sperim. 9.)

Vor kurzem hatte man im physiologischen Institut zu Rom (Ducceschi, Archivio di Fisiologia, vol. IV, fasc. 3, 1906) beobachtet, daß, wenn man Wasser in die Luftwege des Hundes eindringen läßt, ohne irgend einen Druck auszuüben, eine beträchtliche Erweiterung des Thorax eintritt. Der Verf. hat diese Erscheinung in ihren Einzelheiten untersucht, indem er sie mit der bei Ertrunkenen beobachteten Erweiterung des Thorax verglich sowie mit der Entstehung des charakteristischen Lungenemphysems, das bei ihnen beobachtet wird.

Es wurde bestimmt, unter welchen Umständen und mit welchen Merkmalen die Erscheinung auftritt; auf diese Weise hatte man Gelegenheit, auch andere nicht uninteressante Beobachtungen hinsichtlich des Verlaufes des experimentellen Ertränkens anzustellen.

Der Verf. sah, daß der auf das Eindringen von Wasser in die Lunge folgende Zustand von Hyperämie im Thorax eine Reflexerscheinung ist, die fehlt, wenn man vorher die beiden Vagi am Halse durchschnitten hat. Die Erweiterung des Thorax ist einer der Hauptfaktoren des akuten Emphysems der Ertrunkenen, ein Befund, in bezug auf dessen Entstehung unter den Gerichtsärzten noch große Meinungsverschiedenheit herrscht. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**F. Weidenreich.** *Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. (IV. Weitere Mitteilungen über rote Blutkörperchen.)* (Arch. f. mikr. An. LXIX, 2, S. 389.)

Verf. hatte Gelegenheit, frisches Blut vom Kamel und Lama zu untersuchen. Die roten Blutkörperchen besitzen bei diesen Tieren, wie allgemein bekannt, von der Fläche gesehen, einen elliptischen Umriß, sind aber in der Kantenansicht weder bikonkav noch bikonvex, sondern schwach, doch sehr deutlich konvex-konkav. Sie machen nicht den Eindruck von Glocken oder Näpfen wie die Erythrocyten der übrigen Säugetiere, sondern von dünnen (etwa 1 $\mu$ dicken), leicht gebogenen Plättchen. Wegen ihres sehr geringen Dickendurchmessers bekommt man Kantenansichten nur selten zu Gesicht und deshalb ist auch die Neigung zur Geldrollenbildung eine geringe.

In sehr viel roten Blutkörperchen des erwachsenen Menschen lassen sich winzige, peripher gelagerte Chromatinkörnchen = „Chromatinstäubchen" nachweisen, und zwar meist nur eines oder zwei in jedem Blutkörperchen. Diese Körnchen stellen die letzten Reste des Zellkernes dar, der einer fortschreitenden Fragmentierung unterliegt, wobei die Kernfragmente ausgestoßen werden.

Eine basophile Körnelung in roten Blutkörperchen, die gewöhnlich als pathologische Erscheinung aufgefaßt wird, kommt im normalen Blut des Meerschweinchens vor. Die Granulationen sind nicht als Kernreste anzusprechen, sondern sind der Ausdruck eines Degenerationsprozesses, der zum Untergange der betroffenen Erythrocyten führt. v. Schumacher (Wien).

**G. Pighini.** *Sulla reazione del guaiaco data dal sangue.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, p. 57.)

Aus Blut nach der Senterschen Methode dargestellt, ruft die Katalase, wenn man sie in Gegenwart von $H_2O_2$ auf die Guajaktinktur einwirken läßt, die bekannte blaue Färbung nicht hervor. Dagegen genügen wenige Kubikzentimeter der mit Hämoglobin ge-

färbten hydroalkoholischen Flüssigkeit, die man vermittels der erwähnten Präparationsmethode der Katalase des Blutes erhält, um eine starke blaue Reaktion in der Guajaktinktur in Gegenwart von $H_2O_2$ hervorzurufen; auf dieselbe Weise wirkt eine auch sehr verdünnte Lösung von Merckschem kristallisiertem Hämoglobin.

Der Verf. nimmt an, daß in jeder Hämoglobinlösung, wie auch im Blute, stets eine gewisse Menge Eisen vorhanden sei, wie klein sie auch sein möge, das nicht zum Hämoglobin gehöre und dieses Eisen befände sich im Zustande eines kolloidalen Hydrates ($Fe[OH]_3$); diesem sei die blaue Reaktion des Guajaks zuzuschreiben. Diese Reaktion geben in der Tat die Eisensalze und die eisenhaltigen Salze, die mangan- und kupferhaltigen Salze etc., wenn die entsprechenden wässerigen Lösungen enorm verdünnt sind, so daß man denken kann, die Ionen Fe, Mn, Cu, etc. bildeten mit dem Wasser die entsprechenden Hydrate, die in der Flüssigkeit im Zustande von kolloidalen Hydraten suspendiert sind: die Reaktion verschwinde oder man erhalte sie nicht mehr, wenn man dieser Lösung, wie auch der Hämoglobinlösung, wenige Tropfen einer Mineralsäure ($HCl, H_2SO_4$) hinzusetze und so die Bildung des kolloidalen Hydrates des entsprechenden Metalles verhindere.

Hieraus folgert der Verf., daß die Guajakreaktion, die das Blut bei Anwesenheit von $H_2O_2$ gibt, nicht von der Katalase des Blutes herrühre, vielmehr wesentlich von dem im Blute außerhalb des Hämoglobins enthaltenen Eisen.

Er schließt jedoch die Möglichkeit nicht aus, daß das in wässeriger Lösung verdünnte Hämoglobin bei der hydrolytischen Spaltung eine gewisse Anzahl Atome von Fe freimacht, die in Anwesenheit von $H_2O_2$ vielleicht ein kolloidales Eisenhydrat bilden.

F. Bottazzi (Neapel).

**G. Buglia.** *Variazioni fisico-chimiche del siero di sangue durante l'invecchiamento.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, p. 56.)

Allgemein waren einige Veränderungen bekannt, die das auch aseptisch aufbewahrte Blutserum erleidet, wenn man es eine sehr lange Zeit hindurch aufbewahrt. Nun wollte der Verf. untersuchen, ob das in sterilisierten Rezipitienten aufgefangene und eine Maximalzeit von 260 Tagen hindurch aufbewahrte Pferdeblutserum Veränderungen erleidet hinsichtlich der Gerinnungstemperatur, der Gefrierpunktserniedrigung, des elektrischen Leitvermögens und der Viskosität; dabei fand er, daß infolge des Älterwerdens beträchtliche Veränderungen dieser physiko-chemischen Eigenschaften eintreten.

Bei einer ersten Reihe von Untersuchungen, bei denen die Verdunstung des Serums nicht verhindert wurde, beobachtete der Verf., daß der Wert von $\Delta$, das elektrische Leitvermögen und die Viskosität mit der Zeit zunehmen, während die Gerinnbarkeit in der Wärme abnimmt (d. h. das Serum koaguliert bei einer stets höheren Temperatur). (Die Gerinnbarkeit wurde untersucht vermittels der Sabbatani-Bugliaschen Methode, Arch. di Fisiol. III, 1.)

Bei einer anderen Reihe von Experimenten, bei denen die Flüssigkeit in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wurde, beobachtete

der Verf. ebenfalls Veränderungen, aber in geringerem Grade, und in einigen Fällen mit einem Verlauf, der von den früheren sehr verschieden war.

Der Verf. meint, daß auch das Licht einen Einfluß ausübt.

Wenn jedoch die Zunahme des Wertes von $\Delta$, des elektrischen Leitvermögens und der Viskosität als von der Verdunstung herrührend erklärt werden kann, so muß die Verminderung der Gerinnungsfähigkeit in der Wärme mit der Tatsache des Älterwerdens selbst zusammenhängen, d. h. mit chemischen Veränderungen, denen die Eiweißstoffe des Serums unterliegen. F. Bottazzi (Neapel).

**H. v. Recklinghausen.** *Was wir durch die Pulsdruckkurve und die Pulsdruckamplitude über den großen Kreislauf erfahren.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 1, S. 1.)

Verf. geht in dieser Abhandlung von theoretischen Überlegungen und Ableitungen aus, deren tatsächliches Bestehen er erst hinterher am Experiment prüft. Er macht folgende Voraussetzungen über das Strömen des Blutes: Aus den großen Arterien fließt es in die Kapillaren durch die kleinen Arterien gesetzmäßig nach der Formel von Poiseuille, wie aus einem oberen in ein unteres Reservoir durch eine kapillare Röhre. Während eines gewissen Abschnittes der Diastole stellt die Pulskurve eine reine Ausfließkurve dar, d. h. sie verzeichnet nur die Änderungen des Druckes in Beziehung zur Zeit, soweit sie vom Fließen des Blutes aus dem oberen ins untere Reservoir abhängig sind. Die Weite der Kapillaren bleibt während eines Pulsschlages beim gesunden Individuum unverändert; ebenso bleibt die Weitbarkeit des oberen Reservoirs während einer Diastole konstant.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich auf mathematischem Wege erstens die Folgerung, daß das Verhältnis des ersten Differentialquotienten zum zweiten im Bereich der reinen Ausfließkurve konstant ist. Zweitens gilt die Regel: Steigung der Pulsdruckkurve in der Höhe des mittleren Pulsdruckes ist gleich dem Quotienten aus dem Sekundenvolumen und der Weitbarkeit des oberen (arteriellen) Reservoirs. Diese letzte Ableitung vereinfacht sich noch durch die weitere Annahme, daß die Steigung der Pulsdruckkurve bei mittlerem Druck proportional sei der Gesamtneigung: denn diese ist gleich Pulsdruckhöhe durch Pulsdauer, oder gleich Amplitude mal Frequenz (2 leicht bestimmbare Größen).

Die experimentelle Prüfung dieser beiden theoretisch abgeleiteten Sätze ergab Übereinstimmung für den ersten, damit einen Beweis für die Richtigkeit der gemachten Voraussetzungen, jedoch keine Übereinstimmung für den zweiten: die Annahme, daß die Steigung der Pulsdruckkurve bei mittlerem Druck der Gesamtneigung proportional sei, ist daher nicht ohne weiteres allgemein zulässig.

Über die Beziehungen der Weitbarkeit (= relativen Inhaltszunahme) des Arteriensystems zu Druck und Tonus ließen sich folgende Sätze aufstellen:

Bei gleichbleibendem Druck wird mit wachsendem Gefäßtonus die relative Inhaltszunahme kleiner und umgekehrt.

Blutdrucksteigerung pflegt intra vitam mit einer Vermehrung des Gefäßtonus Hand in Hand zu gehen. Hierbei wird höchstwahrscheinlich die relative Inhaltszunahme kleiner, die Blutdrucksenkung umgekehrt.

Im Alter und bei Arteriosklerose wird vermutlich die relative Inhaltszunahme vermindert. Bei Ausbildung von Aneurysmen kann sie wohl auch vermehrt werden.

An einzelnen Beispielen zeigt Verf., welchen Vorteil seine Ableitungen und die gefundenen Beziehungen zwischen den verschiedenen Größen bei Beurteilung von Kreislaufverhältnissen haben können. Besonders läßt sich eine klare Vorstellung über die Symptome der Wirkung der Digitaliskörper gewinnen, inwieweit diese primär oder sekundär, inwieweit sie von Herz- oder von Gefäßwirkung abhängig sind.

Am Ende der Arbeit gibt Verf. noch einzelne technische Verbesserungen zur Ausmessung der Kurven an.

W. Heubner (Straßburg).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

C. **Foà**. *Sulla digestione pancreatica ed intestinale delle sostanze proteiche.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, p. 81.)

Der Verf. gelangte zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Die Enterokinase stammt weder von den Leukocyten noch von den Lymphocyten, wohl aber wahrscheinlich von den Drüsenzellen der Mucosa des Darmrohres. Das Fibrin wird durch den nicht aktivierten Pankreassaft nicht deshalb verdaut, weil es Leukocyten enthält, sondern wahrscheinlich wegen seiner speziellen chemischen und physikalischen Zusammensetzung, die es für das Trypsin direkt angreifbar macht.

Das Erepsin ist ein vom Trypsin unabhängiges Ferment und unterscheidet sich von ihm, insoferne es nicht auf die einfachen Eiweißkörper, sondern nur auf die Peptone und in sehr geringem Grade auf das Kasein einwirkt und insoferne es zum Unterschied von dem Trypsin imstande ist, die Antigruppen zu zerlegen.

Es ist möglich, die Kinase von dem Erepsin des Darmsaftes zu trennen.

Das Fibrin spaltet sich unter dem Einfluß des reinen Pankreassaftes oder des durch die Calciumsalze oder durch die Kinase des Darmrohres aktivierten Pankreassaftes allerdings teilweise in die letzten kristallisierbaren Produkte (Tyrosin, Leucin, Histidin, Arginin, Lysin); gleichzeitig aber bleibt in der Verdauungsflüssigkeit auch nach langer Zeit ein Pepton zurück (Antigruppe), das die Biuretreaktion ergibt. Dasselbe gilt von der Verdauung des Albumins.

Der Verf. behauptet, bei der Trypsinverdauung werde nur die Hemigruppe gespalten, während die Antigruppe Widerstand leiste und nur vom Erepsin angegriffen werde. F. Bottazzi (Neapel).

**Brugsch** und **Hirsch**. *Hippursäuresynthese und Ausscheidung der Benzoesäure beim Hunde.* (1. Mitteilung.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, 3, 1906, S. 663.)

Der Umfang der Hippursäuresynthese ist nach Zufuhr von Benzoesäure relativ weit geringer beim Carnivoren (Hund) als beim Herbivoren (Kaninchen, Hammel); die Menge der freien Benzoesäure ist im Urin meist größer als die Menge der an Glykokoll gebundenen Benzoesäure.

Durch Verabreichung größerer Mengen Benzoesäure (0·8 bis 1 g pro 1 kg Körpergewicht) gelingt es beim Hunde nicht, eine erhebliche Glykokollausfuhr zu erzielen, da anscheinend intermediär das Glykokoll nicht die gleiche Rolle spielt wie beim Herbivoren, d. h. die Vorstufe eines großen Teiles des Harnstoffes bildet. Je größer die dem Hunde zugeführte Menge Benzoesäure ist, desto größer ist das Defizit der Benzoesäureausfuhr. Dieses Defizit der Benzoesäureausfuhr beim Hunde erklärt sich durch das Auftreten eines stark reduzierenden, rechts drehenden Körpers im Urin, welcher nicht in den Alkoholextrakt des Harnes übergeht. Die Entgiftung der Benzoesäure beim Hunde geschieht daher zum geringen Teil durch Hippursäurebildung, zum größten Teil durch Bindung an jene stark reduzierende Substanz; ein ziemlich beträchtlicher Teil verläßt als freie Benzoesäure den Tierkörper. K. Glaessner (Wien).

**O. Stoerk**. *Über die Chromreaktion der Glandula coccygea und die Beziehungen dieser Drüsen zum Nervus sympathicus.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, S. 322.)

Die Zellen der Steißdrüse geben weder im fötalen noch im postfötalen Leben die Chromreaktion. Ebensowenig ist eine genetische Beziehung zum Sympathikus nachzuweisen, vielmehr ist eine solche Beziehung zu den Mediaelementen der A. sacralis media, respektive ihrer Ästchen, mit einiger Wahrscheinlichkeit zu vermuten. Demnach ist das Steißknötchen auch nicht als Paraganglion aufzufassen. Bei keinem der untersuchten Föten konnte das Eintreten von Nervenfasern in das Glomus nachgewiesen werden. In frühen Fötalperioden erscheint die Anlage der Steißdrüse in Form einer ringsum gleichmäßigen, die Gefäßperipherie bildenden kleinen Zellmaße, deren spindelige Elemente zunächst von den Mediazellen nicht unterscheidbar sind. Außer dieser morphologischen Übereinstimmung der Zellen des Glomus mit den kontraktilen Mediazellen, welche einen nicht unbeträchtlichen Abschnitt des Fötallebens hindurch besteht, läßt sich am ausgebildeten Steißknötchen häufig nachweisen, daß eine in dasselbe eintretende Arterie ihre Media verliert und es den Anschein hat, als wären die Mediazellen durch die Drüsenzellen abgelöst worden. Beide Momente würden für die Abkunft der Zellen des Glomus von Mediazellen sprechen. (Ref. kommt nach seinen

eigenen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen zu ganz ähnlichen Ergebnissen). v. Schumacher (Wien).

**B. Lunghetti.** *Konformation, Struktur und Entwicklung der Bürzeldrüse bei verschiedenen Vogelarten.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, 2, S. 264.)

Die Untersuchungen erstrecken sich auf eine große Reihe verschiedener Vogelarten. Die Entwicklung wurde speziell beim Huhn und Sperling verfolgt. Bei den verschiedenen Arten erscheint die Drüse in verschiedener Ausbildung. Sie besteht stets aus zwei Lappen, die bei einigen Arten sich deutlich voneinander abgrenzen und streckenweise vollständig voneinander getrennt sind, bei anderen eng aneinander geschlossen, aber nicht verschmolzen, bei wieder anderen vollständig zu einem medianen Lappen verschmolzen sind, der jedoch stets auf die ursprüngliche, paarige Form zurückgeführt werden kann. Im Zentrum eines jeden Lappens befindet sich im allgemeinen ein Sammelhohlraum, der stets bei den erwachsenen Tieren weiter als bei jungen ist und aus der Verschmelzung von Drüsenausführungsgängen hervorgeht. Bei vielen Arten sind die Wände der zentralen Höhlung durch zahlreiche Grübchen, den erweiterten Mündungen der Ausführungsgänge, eingenommen. Das Drüsengewebe bildet um den Hohlraum der Lappen eine verschieden dicke Schicht, die in zwei Zonen eingeteilt werden kann: in eine äußere, ausschließlich aus Drüsenschläuchen bestehende Zone = „Schlauchabschnitt" und in eine innere unregelmäßige, durch die Überreste der Ausführungsgänge gebildete = „Schwammabschnitt". Das Drüsenepithel besteht aus mehreren Reihen von Zellen, von denen die gegen den Hohlraum gelegenen überaus reich an Fetttropfen und in Auflösung begriffen sind. Glatte Muskelfasern bilden an der Zitze der Drüse einen Schließmuskel und an den Lappen eine Art Detrusor. Die Drüse entwickelt sich aus zwei Vertiefungen der Haut (beim Huhn zwischen dem 9. und 10. Bebrütungstage). Aus den Wänden der Einbuchtungen entstehen Epithelknospen, die sich bald aushöhlen und den Schwammabschnitt bilden; aus den primären Epithelknospen entstehen lange Epithelzapfen (sekundäre Knospen), aus denen der Drüsenabschnitt hervorgeht.

v. Schumacher (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**M. Reichardt.** *Über willkürliche Erweiterung der Pupillen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXIII, 4, S. 142.)

Verf. bemerkt, daß bei der Blochschen Beobachtung möglicherweise nicht die Pupillen primär erweitert werden, sondern die Akkommodation aktiv entspannt wird; die willkürliche Akkommodationsentspannung und Pupillenerweiterung können wiederum nur Mitteilungen der aktiven Divergenzbewegung der Augen sein.

G. Abelsdorff (Berlin).

**A. Basler.** *Über das Sehen von Bewegungen. 1. Mitteilung. Die Wahrnehmung kleinster Bewegungen.* (Pflügers Arch. CXV, 11/12, S. 582.)

Verf. fand, daß im direkten Sehen bei mittlerer Tagesbeleuchtung noch Bewegungen eines weißen Feldes auf schwarzem Grunde wahrgenommen werden, die einem Sehwinkel von ungefähr 20″, also einer Verschiebung des Netzhautbildes um 1·5 $\mu$ entsprechen. Die Grenze der Wahrnehmbarkeit von Bewegungen entspricht also der Feinheit des optischen Raumsinnes, wie sie durch Bestimmung eben noch erkennbarer Lageunterschiede gefunden wird, und ist demnach natürlich feiner, als die mit den in der Ophthalmologie üblichen Methoden gemessene Sehschärfe, die ja nur das optische Auflösungsvermögen (Hering) bestimmen.

Kleine Bewegungen wurden auch im direkten Sehen erheblich überschätzt, während dies für größere Bewegungen nach Exner nur im indirekten Sehen der Fall ist. Die Empfindlichkeit für kleine Bewegungen wächst mit deren Geschwindigkeit; sie ist am größten im Gebiete der Macula, nimmt nach der Peripherie hin ab, und zwar in vertikaler Richtung rascher als in horizontaler.

v. Brücke (Leipzig).

**H. Dennert.** *Zweckmäßige Einrichtungen im Gehörorgan.* (Festschrift für Lucae. S. 187.)

Verf. spricht sich auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse dahin aus, daß die Helmholtzsche Theorie, soweit sie die Resonanztheorie betreffe, einfach und ungezwungen in der Hauptsache die Vorgänge beim Hören erkläre. Auf allen drei Wegen: durch den Paukenhöhlenmechanismus, das Promontorium und durch das runde Fenster, werde der Schall zur Luftleitung auf das innere Ohr übertragen, doch habe hierbei der erstere die größte Bedeutung, da er am zweckmäßigsten dafür eingerichtet wäre: Die Membranen spielten aber auch im Gehörorgan eine bedeutende Rolle, einmal in bezug auf die Übertragung des Schalles aus der Luft auf die Labyrinthflüssigkeit überhaupt, durch die Verbindung des Trommelfelles mit der Gehörknöchelchenkette und dann zur Analyse desselben durch die Verbindung der Membrana basilaris mit ihren Adnexen zu engeren Systemen.

Es dürfe daher die außerordentlich gute Übereinstimmung der Vorgänge beim Hören mit experimentellen akustischen Beobachtungen wie der anatomischen Einrichtungen im Gehörorgan mit analogen akustischen Versuchsanordnungen nicht verkannt werden.

H. Beyer (Berlin).

**O. Koerner.** *Können die Fische hören? (Beiträge zur Ohrenheilkunde. Festschrift zum 70. Geburtstag von Lucae.* S. 93.)

Nach einer historisch kritischen Darstellung der Frage und nach Beleuchtung der Schwierigkeiten bei der Beurteilung und experimentellen Prüfung derselben, gibt Verf. die Prüfungsarten an, welche die etwaigen Fehlerquellen beseitigen könnten, so die Art der Zuleitung der Töne im Wasser und der Entscheidung, ob die Reaktion der Tiere auf einen Schalleindruck, der Fluchtreflex, auch

wirklich durch den Gehörseindruck hervorgerufen würde. Die Ergebnisse seiner Prüfungen gehen dahin, daß es den Anschein habe, als ob manche Fischarten auf im Wasser erzeugte oder in dasselbe geleitete Schallschwingungen reagieren. Es sei aber nicht bewiesen, daß die Fische solche andauernde Schallreize durch das Gehörorgan wahrnahmen, vielmehr scheine dabei den Gefühls- und Gesichtseindrücken eine viel höhere Beteiligung zuzukommen. Jedenfalls hatten unter Wasser erzeugte einmalige knackende Geräusche von verschiedener Stärke und Höhe bei der Untersuchung von 25 Fischarten nicht die geringste Reaktion zur Folge. Da nun die Fische unter den Wirbeltieren allein kein dem bestimmten Organ vergleichbares Endorgan besäßen und, soweit bekannt, die einzigen Wirbeltiere wären, bei denen sich ein Gehörsinn nicht nachweisen ließe, so dürfe man das Vermögen, Gehörseindrücke zu vermitteln, nur der Schnecke zuschreiben. Daß das gleiche Vermögen auch irgend einem Teile des Vestibularapparates zukomme, sei eine zurzeit unbegründete Hypothese. H. Beyer (Berlin).

K. Kishi. *Cortische Membran und Tonempfindungstheorie.* (Pflügers Arch. CXVI.)

Verf. bestätigt die bekannte Tatsache, daß an den histologischen Präparaten die Cortische Membran häufig geschrumpft und nicht in Zusammenhang mit der Lamina reticularis gefunden wird. Er glaubt nach seinen Präparaten, die nach den beigegebenen Abbildungen nichts weniger als einwandfrei erscheinen, entnehmen zu können, daß die Cortische Membran eine recht natürlich aufgebaute schwingungsfähige Membran für die Tonempfindung ist. Die Membrana basilaris ist nach Verf. als Schwingungsmembran zu vielschichtig gebaut. Zur Annahme des Verf., daß die Fasern der Membrana cortii (und damit die Membran selbst) in den verschiedenen Windungen einen Unterschied der Spannung haben, liegt keine Berechtigung vor. Alexander (Wien

W. F. Ewald. *Die Fortnahme des häutigen Labyrinthes und ihre Folgen beim Flußaal.* (Pflügers Arch. CXVI.)

Verf. hat beim Flußaal die Bogengänge ein- oder doppelseitig durch Extraktion von einem Bohrloch aus oder nach Freilegung des Labyrinthes von oben her entfernt und die Folgeerscheinungen beobachtet. Es ergaben sich Drehbewegungen der Tiere um ihre Längsachse zumeist beim spontanen Vorwärtsschwimmen. Kurze, seitliche Drehungen (Volten) traten besonders heftig nach doppelseitiger Zerstörung auf, seltener Pendelbewegungen des Kopfes; auch zeigte sich stets das Bestreben der Tiere, den Kopf in die Höhe zu biegen. Einseitig operierte Tiere neigten den Kopf häufig nach der operierten Seite. Im Ruhezustand wurde stets die Bauchlage eingenommen. Bei einseitiger Operation sind die Störungen nach 7 bis 12 Tagen wieder vollständig korrigiert, eine stark gesteigerte Reflexerregbarkeit bleibt durch einige Tage bestehen. Bei doppelseitig operierten Aalen war eine Erhöhung der Erregbarkeit nur an einzelnen Tieren zu be-

obachten. In allen Fällen zeigte sich endlich nach Herausnahme eines oder beider Labyrinthe eine Herabsetzung der Muskelkraft geringer nach einseitiger, stärker nach doppelseitiger Operation.

Alexander (Wien).

**H. Rupp.** *Über Lokalisation von Druckreizen der Hände bei verschiedenen Lagen der letzteren.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 2/3, S. 127 und 182.)

Zur Behandlung der im Thema angezogenen Frage untersuchte Verf. zunächst die Reaktionszeiten, welche nötig sind, um Hand oder Finger zu nennen, auf welchen eine berührte Hautstelle liegt, falls die Hand sich in verschiedenen Lagen befindet, sowie das Verhalten der Reaktionszeiten für andere Hautstellen bei denselben verschiedenen Handlungen im Vergleiche zu den Reaktionszeiten der früher betrachteten Hautstelle. In betreff der Versuchsanordnung, Instruktion der Versuchsperson, dem Aufbau der Versuchsreihen und schließlich der zur Berührung gewählten Hautstellen und der Lagen einer oder beider Hände wird auf das Original verwiesen.

Das Mittel zwischen den mittleren Reaktionszeiten aller Finger für die betreffende geprüfte Lage wurde als mittlere Reaktionszeit der ganzen Lage betrachtet und als arithmetisches Mittel bezeichnet. Es ergab sich dabei, daß die entsprechenden Zahlen verschiedener Lagen erheblich voneinander abwichen, daß aber zugleich eine gewisse Gesetzmäßigkeit darin bestand, insofern als im allgemeinen die Zahlen für die einzelnen Finger eine Verschiedenheit in demselben Sinne aufwiesen wie die arithmetischen Mittel. Die Differenz, welche die Mittel zweier Lagen zeigte, wurde als wesentlich angesehen, wenn die Reaktionszeiten aller einzelnen Finger in demselben Sinne verchieden waren wie die arithmetischen Mittel, oder wenn dieses wenigstens von drei oder vier Fingern galt und die anderen keine oder nur eine geringe Differenz im entgegengesetzten Sinne zeigten.

Die Vorstellungen, welche hinreichen, um eine richtige oder falsche Entscheidung über die Finger oder über die Hand zu treffen, werden vom Verf. als gewisse Kriterien für die Finger- oder Handbestimmung angesehen. Derartige Kriterien sind für die Fingerbestimmung eine ganze Anzahl, so die Lage der Finger in der Fingerreihe bei bestimmter Lage der letzteren, ferner die Lage des Fingers in der Fingerreihe ohne Beachtung der Lage der letzteren, das spezifische visuelle Bild des Fingers und das spezifische Fingergefühl.

Für die Handbestimmung gibt es, ähnlich wie für die Fingerbestimmung, sowohl räumliche wie auch unräumliche taktile Kriterien, so die Lage auf der rechten oder linken Seite, die Richtung des Fingers zum Arm, die räumliche Fortsetzung der Finger und der Hand zum Arm, das spezifische visuelle Bild des Armes, der Eindruck der Zusammengehörigkeit der Berührungsempfindung und eines Gefühles im Arm, sowie das spezifische Handgefühl.

Unter „absoluter Lokalisation" versteht Verf. den Fall, daß die Berührungsstelle allein lokalisiert wird, bevor noch die Lage der

Finger und der Hand vorgestellt wird und bevor diese selbst erkannt sind. Ihr kommt eine ganz besondere Bedeutung im täglichen Leben zu, da sie sich selbst bei sehr komplizierten Lagen sehr schnell einstellt. Als „relative Lokalisation" bezeichnet dagegen Verf. die Lokalisationsart relativ zu einer größeren oder kleineren Körperpartie, z. B. relativ zu einem Fingergliede. H. Beyer (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**M. v. Lenhossék.** *Zur Kenntnis der Spinalganglienzellen.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, 2, S. 245.)

Hauptsächlich wurden die Spinalganglienzellen des erwachsenen Menschen, daneben die des Neugeborenen, der Katze, des Hundes, des Pferdes und Rindes unter Anwendung der Cajalschen Achsenzylinderfärbung untersucht. Als „Mantelzellen" (Amphicyten) werden die die Spinalganglienzellen mantelartig umgebenden kleineren Elemente bezeichnet, die bisher unrichtig „Kapselzellen" genannt wurden. Diese sind namentlich beim Menschen mehrfach entwickelt und bilden einen zusammenhängenden epithelartigen Zellkranz um die Nervenzellen. In besonders großer Zahl sind die Amphicyten in den Spinalganglien des Pferdes vorhanden. Diese Zellen sind nicht als Bindegewebszellen aufzufassen, sondern als Schwesterzellen der Spinalganglienzellen, als Zellen, die ebenso gut ektodermalen Ursprunges sind wie letztere. Sie entsprechen vollkommen den Lemmocyten (Schwannschen Zellen) der peripheren Nervenfasern. Nach außen auf die Mantelzellen folgt eine zarte bindegewebige Membran, die Kapsel, die sich in die Endoneuralscheide des Ausläufers fortsetzt. Beim Pferde fehlt diese Kapsel. Der Nervenfortsatz entspringt mit einem kegelförmigen Ansatzstück, bildet dann in der Regel einen einfacheren oder dichteren Knäuel innerhalb der Kapsel, schwingt sich im Bogen um die Nervenzelle herum und verläßt am gegenüberliegenden Pol das Gebiet der Zelle. Dieser perizelluläre Bogen ist typisch für die Spinalganglienzellen des Menschen. Der Anfangsknäuel ist bei Katze und Hund viel stärker entwickelt als beim Menschen. Überall, wo der Fortsatz Windungen bildet, findet man eine stärkere Anhäufung von Mantelzellen. Als sporadische, aber nicht pathologische Erscheinung treten an den Ganglienzellen des Menschen schlingenförmige Zellfortsätze auf, die vom Zellkörper ausgehend bogenförmig wieder in ihn zurückkehren. Feine Zellfortsätze mit einem Protoplasmakörper an ihrem Ende kommen besonders häufig an den Ganglienzellen des Pferdes vor. Selten findet man in den Spinalganglien (und auch in den Ganglien der Hirnnerven) des Menschen multipolare Zellen. Alle Fortsätze dieser Zellen haben das Aussehen von Nervenfortsätzen und nicht von Dendriten. Diese Fortsätze finden innerhalb der Kapsel zwischen den Mantelzellen in bogenförmigen und winkeligen Anastomosen mit Nachbar-

fortsätzen derselben Zelle ihr Ende, so daß um die Nervenzellen herum ein weitmaschiges Gitterwerk zustande kommen kann.

v. Schumacher (Wien).

**J. P. Karplus.** *Zur Kenntnis der Variabilität und Vererbung am Zentralnervensystem des Menschen und einiger Säugetiere.* (Deuticke, Leipzig-Wien, 1907.)

In weiterer Verfolgung seiner Untersuchungen, die seinerzeit das bedeutsame Resultat der Existenz einer Vererbung der Hirnfurchen neben vielem anderen erbrachten, zieht jetzt der Verf. neben seinen 26 Menschengruppen (20 zu je 2, 5 zu je 3, 1 zu 5 Mitgliedern) noch 4 Gruppen vom Macacus, respektive Hund und Katze, sowie 3 von der Ziege heran.

Während beim Menschen in bezug auf die Furchenvarietäten die beiden Hirnhemisphären beträchtlich differieren und diese Differenz auch in der Vererbung zum Ausdruck kommt, die beim Menschen immer gleichseitig ist, fehlt bei den Macacen, trotz großer Variabilität der Furchen, eine derartige Differenz beider Hemisphären. Es fehlt aber gleichzeitig (ein Fall ausgenommen) die Vererbung von Varietäten.

Letztere findet sich dagegen bei Katze und Hund, deren Gehirne gleichfalls zahlreiche Windungsvarianten in den verschiedenen Familien aufweisen, wobei wiederum beide Hemisphären sich annähernd gleich verhalten. Betreffs der Ziege ist eine Entscheidung noch unmöglich.

Die Vererbbarkeit bei Hund und Katze im Gegensatze zu der fehlenden bei Macacus ist vielleicht in dem Umstand begründet, daß Hund und Katze Gipfelformen ihrer Reihe sind, der Macacus aber tief in seiner Reihe steht.

Von weittragender Bedeutung für die Lehre von den endogenen Krankheiten des Nervensystemes sind die nun folgenden histologischen Untersuchungen des Beobachtungsmateriales. Welche Unsumme von Arbeit darin steckt, kann man einzig aus dem Umstande ersehen, daß 42 Rückenmarksserien zur Durchmusterung kamen. Es fand sich dabei Asymmetrie der Vorderstränge, die auf Rechnung der variablen Ausbildung der Pyramidenvorderstrangbahn zu setzen ist (Vater und Sohn), familiäres Auftreten von Hydromyelie, überaus mächtige Entwicklung der Netzsubstanz.

In der Medulla oblongata seien rundliche Zellanhäufungen im Hypoglossuskerne, das Vorkommen von eigentümlichen Absprengungen der Substantia gelatinosa trigemini, familiäres Auftreten eines Conductor sonorus erwähnt. Auch der Tractus peduncularis transversus und die Fasciculi superiores isthmi fanden sich bei 2, respektive 3 Geschwistern besonders gut entwickelt.

Das in nuce die Resultate eines vieljährigen Studiums, dessen Gründlichkeit und umfassende Kritik ganz im Verhältnis zu seiner Bedeutung steht, die kaum, trotz der bescheidenen Zurückhaltung des Autors, verkannt werden kann.

Otto Marburg (Wien).

E. Kraepelin. *Über Sprachstörungen im Traume.* (Leipzig 1906, S. 105.)

Auf eine Beobachtung, die jeder leicht an sich selbst anstellen kann, auf die der Traumsprache, lenkt Kraepelin die Aufmerksamkeit. Namentlich im Halbschlafe vor dem Erwachen kann man zahlreiche einschlägige Erfahrungen sammeln; allerdings ist die Erinnerung an den Wortlaut dieser sprachlichen Äußerungen eine ungemein flüchtige und kann nur durch augenblickliche schriftliche Aufzeichnung nach dem Erwachen festgehalten werden.

In der sehr lesenswerten und zu Selbstbeobachtungen anregenden Schrift unterzieht nun Kraepelin auf Grund langjähriger Eigenbeobachtung (nebst einigen fremden) die oft durch ihre Unsinnigkeit, Zusammenhangslosigkeit usw. auffallenden Worte und Sätze des Traumlebens einer geistreichen psychologischen Analyse. Die verschiedensten Formen der Sprachstörung (richtiger meist als Denkstörungen zu bezeichnen) kommen dabei zur Beobachtung, mit Ausnahme der Artikulationsstörungen. Der Vergleich dieser eigentümlichen Sprachstörungen mit anderen verwandten Vorgängen führt unter anderem zu der Überzeugung, daß die Alterationen der Wortfindung im Traume denen der sensorischen Aphasie ungemein nahe stehen. Es ergibt sich ferner der Schluß, daß im Traume das Hervortreten sprachlicher Bewegungsvorstellungen überaus häufig stattfindet, wenn sie auch nicht sich in wirkliche Bewegungen umzusetzen vermögen. Aus den Traumerfahrungen können wir aber ferner auch schließen, daß in den unsinnigen Äußerungen mancher Geisteskranker (insbesondere Dementia praecox) vom Standpunkte der inneren Betrachtung, wie wir ihn im Traume einzunehmen vermögen, vielfach ganz bestimmte Fehlervorgänge nachweisbar sind, deren Kenntnis uns wenigstens teilweise eine Erklärung für das auf den ersten Blick ganz Unverständliche liefern kann. Obersteiner (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

M. v. Herwerden. *Die puerperalen Vorgänge in der Mucosa uteri von Tupaja javanica.* (An. Hefte, 97, S. 155.)

Nach den Befunden an mehreren puerperalen Uteri von Tupaja kann nach der Ausstoßung der Frucht die Placenta in situ degenerieren. Ob dies ausnahmslos der Fall ist, läßt Verf. dahingestellt sein. Bei der Fruchtausstoßung werden die Allantoiszotten nicht aus der Placenta herausgezogen, wie es beim Maulwurf der Fall ist (Hubrecht, Vernhout). Die doppelseitige Placenta verfällt in situ der Nekrose und wird erst nachher fragmentweise in die Lichtung des Uterus hinein abgestoßen. Die Lösung der Placenta findet hauptsächlich in einer durch Blutextravasate gelockerten Zone von Riesenzellen statt, welch letztere größtenteils an der Schleimhaut haften bleiben. Die Riesenzellen gehen später zugrunde und werden resorbiert. Die Wiederherstellung des minimalen Stromadefektes geschieht durch Bildung eines oberflächlichen, großzelligen Granula-

tionsgewebes. Die definitive Regeneration des Schleimhautepithels wird durch zahlreiche Mitosen eingeleitet, das Epithel breitet sich unter Abflachung seiner Elemente über die große Wundfläche aus, welche zu dieser Zeit von Riesenzellen frei erscheint. Puerperale Blutungen bedingen eine ausgiebige Hämosiderinreaktion in der Pars glandularis des Uterus. v. Schumacher (Wien).

**W. Rubaschkin.** *Über die Veränderungen der Eier in den zugrunde gehenden Graafschen Follikeln.* (An. Hefte, 97, S. 255.)

Die Untersuchungen beziehen sich auf das Meerschweinchen. Bekanntlich ist während der Ovulationsperiode die Zahl der sprungreifen Follikel bedeutend größer als die der gewöhnlich abgesonderten Eier. Alle während der Ovulationsperiode nicht geplatzten reifen Follikel erfahren eine Rückbildung, wobei sich dieser Prozeß sowohl auf den Follikel selbst, als auch auf das in demselben sich befindliche Ei erstreckt. Die in den atrophischen Eiern beobachtete karyokinetische Figur ist keine solche der Eifurchung, sondern der Richtungsteilung. Die Eier in den zugrunde gehenden Follikeln, welche vom atrophischen Prozeß im Stadium der Polleitung angegriffen sind, beenden die letztere auf eine atypische Art, wobei als Resultat die Zerstreuung der Chromosomen und die Bildung mehrerer Kerne im Ei erscheint. Die darauffolgende Furchung des Eies in zwei oder mehrere Teile kann nicht als eine Erscheinung der Parthenogenesis angesehen werden, sondern muß als eine Fragmentation desselben betrachtet werden. v. Schumacher (Wien).

**H. Happe.** *Beobachtungen an Eihäuten junger menschlicher Eier.* (An. Hefte, 97, S. 171.)

Die zur Untersuchung gelangten Eihäute stammen von menschlichen Eiern aus der 4. bis 6. Schwangerschaftswoche (mit Ausnahme einer Eihaut von einem noch jüngeren Embryo). Verf. legt sein besonderes Augenmerk auf das Zellenepithel. Wenn auch über die Herkunft der beiden Epithelschichten keine definitive Entscheidung gefällt werden kann, so ergaben sich doch Anhaltspunkte für die Ansicht, daß das Syncytium die primäre Schicht darstellt und sich sekundär aus dieser die Zellschicht entwickelt, eine Hypothese, die zuerst von Kastschenko aufgestellt wurde. Die epitheliale Bekleidung der Zotten im vollständig undifferenzierten Zustand besteht aus einem körnigen, mit Vacuolen durchsetzten Protoplasmasaum, in dem zwei Reihen von Kernen gelegen sind. Stellenweise sind die Kerne der beiden Reihen in ihrem Aussehen nicht voneinander zu unterscheiden und es erscheint die Annahme sehr plausibel, daß beide Schichten des Epithelmantels fötalen Ursprunges sind. An den Zotten der jüngsten Eier kommen einschichtige Stellen vor, welche ausnahmslos syncytialen Charakter zeigen. Die Übergänge von diesem einschichtigen in den zweischichtigen Epithelmantel bilden Syncytien mit zwei Kernreihen.

Der Glykogengehalt ist in den älteren Eihäuten reichlicher als in den jüngeren. In dem Zottenepithel kommt Glykogen nur in der

unteren Schicht und auch hier nur an einzelnen Stellen vor, und zwar in halbmondförmigen Ablagerungen. In sehr reichlichen Mengen ist es im chorialen Bindegewebe vertreten, in dem Stroma der Zotten nur in geringer Menge oder überhaupt nicht vorhanden.

v. Schumacher (Wien).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

Sitzung am Dienstag den 5. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr W. Fritz spricht über „das Ligamentum pectinatum iridis der Säugetiere und des Menschen".

Die Membrana Descemetii entsteht erst nach der Bildung des Endothels der Hornhaut, sehr wahrscheinlich als eine kutikulare Ausscheidung desselben. Sie wächst am stärksten in dem postembryonalen Leben, meist auf ein Vielfaches der Dicke an, welche sie im neugeborenen Individuum besitzt. In der Mitte der Hornhaut ist sie dünner als am Rande. Sie geht in keine andere Gewebsart über und erstreckt sich so weit, „als die Endothelzellen die Fähigkeit besitzen, Descemetsche Membran auszuscheiden", wie sich Angelucci treffend ausdrückt. Sie erscheint früher als die elastischen Fasern.

Ihre Substanz scheint bei allen Säugetieren ungefähr dieselbe Zusammensetzung zu besitzen. Denn sie färbt sich immer mit Weigerts Elastin und Unnas Orcein und mit Gentianaviolett nach der Methode von Beneke.

Die Descemetsche Membran steht daher der elastischen Substanz nahe, ist aber nicht damit identisch.

Da es mit der Methode nach Beneke gelungen ist, die Membran elektiv zu färben, so enthält sie eine spezifische Substanz, die in den übrigen Geweben des vorderen Augenabschnittes sich nicht findet.

Das Ligamentum pectinatum zeigt in der Klasse der Säugetiere verschiedene Typen.

Solche sind: das Auge der Hufsäugetiere, der Nagetiere, der Raubtiere, der Flossenfüßler, der Affen und des Menschen. Von den Beuteltieren, Wassersäugetieren und den Zahnarmen stand zu wenig Material zur Verfügung, um Typen aufstellen zu können.

In dem Aufbau des Ligamentum pectinatum sind immer drei Bestandteile zu unterscheiden, die durch ihre verschiedene Gestaltung und Ausbildung das charakteristische Gepräge eines Auges ausmachen: Irisfortsätze, Balkengerüst des Fontanaschen Raumes und das engmaschige Netzwerk

Die Irisfortsätze sind in allen Augen als ein Bestandteil der Iris anzusehen. Sie bilden gewissermaßen einen ciliaren Randteil derselben.

Auch entwicklungsgeschichtlich sind die Irisfortsätze dem Irisgewebe zuzuzählen, indem sie aus dem ciliaren Anteile der Iris allmählich hervorgehen. In größeren Augen ist ihre Entwicklung am Ende der Fötalzeit nahezu abgeschlossen, in kleineren aber kommen sie der Hauptsache nach erst im postembryonalen Leben zur Entwicklung.

Die Irisfortsätze gehen entweder unmittelbar aus der Iris hervor oder es ist eine vermittelnde Zone eingeschaltet. Letzteres sieht man bei den Raubtieren. Etwas Ähnliches findet auch im menschlichen Auge statt, doch sind die Irisfortsätze hier bedeutend gegen die ciliare Randzone der Iris (im engeren Sinne) zurückgetreten und in letzterer bestimmen hauptsächlich die Irisgefäße das Relief. Beim gemeinen Seehund ist dagegen die ganze vordere Irisfläche in das Ligamentum pectinatum einbezogen.

Die Irisfortsätze inserieren sich immer an der Korneoskleralgrenze und treten daselbst mit der Membrana Descemetii in Berührung.

Die Balken, die im Fontanaschen Raume sich finden, unterscheiden sich von den Irisfortsätzen nur durch ihre kleineren Dimensionen und manchmal auch durch abweichendes Verhalten des Pigmentes. Sie sind gleichfalls der mittleren Augenhaut zuzuzählen.

Die Lücken des Balkengerüstes, Fontanascher Raum, kommunzieren durch die Zwischenräume der Irisfortsätze mit der vorderen Augenkammer.

Das engmaschige Netzwerk ist dagegen der äußeren Augenhaut zuzurechnen. Es geht allmählich aus der inneren Partie der Sklera hervor und wird zugleich mit derselben im Fötalleben angelegt.

Eine besondere Eigentümlichkeit ist ein großer Reichtum an elastischen Fasern, die die Peripherie von zirkulär verlaufenden Bindegewebsbündeln umsäumen. Die elastischen Fasern treten nach den bindegewebigen auf.

Indem das engmaschige Netzwerk dem Ciliarmuskel zum Ansatze dient, stellt es die hauptsächlichste Verbindung der äußeren Augenhaut mit der mittleren im vorderen Augenabschnitte vor.

2. Herr O. Grosser: „Zur Epiglottisfrage."

Der Vortragende demonstriert (im Anschlusse an den in dieser Gesellschaft gehaltenen Vortrag von Prof. Schaffer: „Bau und Abstammung des Epiglottisskelettes") alte Präparate, die für seinen im Jahre 1900 erschienenen Aufsatz (über Nasenhöhle und Rachen der Chiropteren) angefertigt worden waren, an denen die Epiglottis von Rhinolophus hipposideros frei von elastischen Fasern erscheint, und eine neue, mit Orcein nach Pranter gefärbte Schnittserie, an welcher die Epiglottis derselben Spezies histologisch verschiedene Abschnitte zeigt. Streckenweise ist die Epiglottis absolut ungefärbt, also frei von (durch Färbung nachweisbarem) elastischem Gewebe, an anderen Stellen ist die Grundsubstanz gefärbt, wieder an anderen Stellen ziehen einzelne, meist sehr spärliche Fasern mitten durch die Epiglottis von dem Perichondrium der einen Seite zu dem der anderen. Als rein hyalin kann die Epiglottis von Rhinolophus hipposideros somit nicht mehr bezeichnet werden, doch scheint das Verhalten mit dem Alter des Tieres zu schwanken, das elastische Gewebe selbst bei ausgewachsenen, aber noch jungen Tieren gelegentlich so gut wie zu fehlen.

Die große Hufeisennase (Rhinolophus ferrum equinum), die der Vortragende erst nach dem Drucke seiner oben zitierten Abhandlung untersucht hat und von der auch Schaffer Präparate demonstriert hat, besitzt eine gleichfalls aus Fettknorpel bestehende Epiglottis, in der das elastische Gewebe viel reichlicher entwickelt ist, doch sind auch hier die seitlichen Ränder fast ganz frei davon. An dem Ansatze des M. hyoepiglotticus findet sich übrigens (an einer der Serien) ein typischer elastischer Knorpel ohne Fetteinlagerung in die Knorpelzellen, mit zahlreichen elastischen Fasern in der Grundsubstanz.

An einer mit Orcein gefärbten Serie durch die Epiglottis der Hausmaus läßt sich sogar, wie dies Göppert schon 1894 angegeben hat, nachweisen, daß im größten Teile der Epiglottis überhaupt kein mit Orcein färbbares Gewebe vorkommt, während an den freien Rändern die Grundsubstanz und im Perichondrium eine große Menge von Fasern gefärbt erscheint.

Übrigens weisen die Nasenflügelknorpel von Rhinolophus hipposideros in den Randpartien denselben histologischen Bau auf wie die Epiglottis, ja das elastische Gewebe ist in ihnen stellenweise noch viel reichlicher, bis zur Netzbildung, entwickelt. Die Zellen sind von Fett erfüllt wie die der Epiglottis, die Grundsubstanz ist teils mit Orcein färbbar, teils nicht.

Da nun die Nasenflügelknorpel zweifellos Teile des Primordialskelettes darstellen, so folgt hieraus, daß auch der Primordialknorpel die Charaktere des elastischen annehmen kann, daß also die histologische Beschaffenheit eines Knorpels nicht für seine morphologische Beurteilung entscheidend sein kann; die Gewebe der Bindesubstanzgruppe können sich gegenseitig, je nach der mechanischen Beanspruchung der Teile, vertreten.

Damit ist auch ausgesprochen, daß aus der histologischen Beschaffenheit der Kehldeckel einzelner Tierspezies kein Argument für oder gegen die Richtigkeit der Gegenbaurschen Ableitung der Epiglottis gezogen werden kann; aber auch die von Schaffer vertretene Anschauung, der sich der Vortragende anschließen möchte, daß nämlich die Epiglottis ein autochthon entstandenes Stützgebilde sei, wird durch den Nachweis einer nichtelastischen Epiglottis nicht berührt. Ebenso kann z. B. die Tatsache, daß am Arytänoid elastischer Knorpel vorkommt, nicht gegen seine Ableitung aus dem Kiemenskelett verwertet werden.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1906. 23. März 1907. Bd. XX. Nr. 26

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institute der Columbia University, in dem College of Physicians and Surgeons zu New-York.)*

### Über die Ursache der Entstehung der Treppe.

Von **Frederic S. Lee.**

(Der Redaktion zugegangen am 26. Februar 1907.)

In dem buchstäblichen Sinne des Wortes versteht man unter der Bezeichnung Treppe einige stufenartige, durch wiederholte und gleich intensive Reize erzeugte Erhöhung der Reaktionsstärke eines gewissen Gewebes. Mehr allgemein betrachtet, kann diese Erscheinung wohl auch als eine Zunahme der Tätigkeit betrachtet werden, welche durch eine vorangehende Aktivität bedingt wird. Bis jetzt hat man Anzeichen der Treppenreaktion sowohl bei der Skelett- wie Herzmuskulatur, den Nerven und zentralem Nervensystem wahrgenommen. Gewöhnlich wird diese einer erhöhten Reizbarkeit des betreffenden Gewebes zugeschrieben, eine Erklärung, welche anerkannterweise sehr unbefriedigend ist. In der vorliegenden

Abhandlung soll nun dargetan werden, daß die erhöhte Reizbarkeit durch die Wirkung der Ermüdungssubstanzen zustande kommt.

Abgesehen von der Weichhardtschen Entdeckung eines Ermüdungstoxins scheinen die Angaben darin übereinzustimmen, daß wenigstens drei normale Ermüdungssubstanzen vorhanden sind, nämlich: Kohlensäure, Monokaliumphosphat ($KH_2PO_4$) und Paramilchsäure. Ich habe gefunden, daß diese Substanzen im wesentlichen eine identische Wirkung auf das Muskelgewebe entfalten, und zwar gibt sich die Wirkung auf zwei einander direkt entgegengesetzte Weise kund. Das Auftreten der einen oder der anderen Reaktionsweise beruht nun auf der Menge, sowie auf der Dauer der Einwirkung der hierzu benutzten Substanz. Wird nur eine mäßige Quantität gebraucht oder eine geringe Menge während einer längeren Zeit, so wirkt jede der genannten Substanzen ermüdend, welche Tatsache sich durch eine Verringerung der Reizbarkeit und Arbeitsleistung des Muskels und eine geringere Hubkraft desselben, sowie durch andere Erscheinungen kundgibt. Wird dagegen eine geringe Quantität benutzt oder eine mäßige Menge während kurzer Zeit, so entfalten obige Substanzen einen fördernden Einfluß. Die Reizbarkeit und Arbeitsleistung des Muskels erleiden eine Zunahme und das Gewicht wird somit höher gehoben. Es entstehen demgemäß charakteristische Merkmale der Treppe.

Die Versuche wurden an Skelettmuskeln des Frosches und der Katze ausgeführt, und zwar wurden die Muskeln entweder in ihrer normalen Lage und in Verbindung mit ihren Blutgefäßen gelassen oder sie wurden aus dem Körper entfernt. Demgemäß wurden die Ermüdungssubstanzen entweder direkt in die Zirkulation eingeführt oder auch den Lösungen beigemischt, welche für die künstliche Durchströmung des Muskels angewandt wurden. Regelmäßig wiederkehrende Öffnungsinduktionsschläge wurden für die Reizung benutzt, während bei der Aufschreibung der Zuckungen eine streng isotonische Anordnung getroffen wurde.

Wurden nicht zu große Mengen angewandt, so war jeweils nach Einführung irgend einer der genannten Substanzen zuerst eine Zunahme in der Höhe der Zuckungen zu beobachten. Nach dieser Erhöhung war gewöhnlich eine Verringerung der Höhe der Muskelkurve zu erkennen, welche auf der ermüdenden Wirkung der Substanz beruht.

Die fördernde Wirkung der Kohlensäure kann mit Leichtigkeit auf folgende Weise dargestellt werden: Bei Anwendung der Äthernarkose wird die Sehne eines Extensor longus digitorum frei gelegt und mit einem überlasteten, auf einer langsamen Trommel schreibenden Hebel verbunden. Die Elektroden werden an den Enden des Muskels befestigt und der Mukel sodann 25mal in der Minute gereizt. Jede Zuckung wird aufgeschrieben. Nach vollkommener oder nahezu vollkommener Aufzeichnung der normalen Treppe wird die Luftröhre abgeklemmt. Mit dem Eintritte der Erstickungserscheinungen ist eine merkliche Zunahme in der Höhe der Muskelkurve zu erkennen. Es entsteht eine neue Treppe, welche hauptsächlich durch die $CO_2$-

Ansammlung bedingt wird. Ganz ähnliche Resultate wurden auch erhalten, wenn $KH_2PO_4$ oder Paramilchsäure in den Muskel eingeführt wurden. Ferner muß vermerkt werden, daß diese fördernde Wirkung der Ermüdungssubstanzen sowohl vor wie nach Benutzung von Curare auftrat. Somit kann die Möglichkeit wohl ausgeschlossen werden, daß irgend ein Teil des Nervensystems bei der Bildung dieser Treppe eine Rolle spielt.

Sollte die hier vorgeschlagene chemische Erklärung der Treppe wirklich richtig sein, so müßte eigentlich ein Unterschied in der Dauer der normalen Treppe solcher Muskeln, deren Zirkulation normal verblieben und solcher, deren Blutzufuhr ausgeschaltet worden ist, wahrzunehmen sein. Ein solcher Unterschied ist tatsächlich vorhanden. So zeigte es sich z. B. in dem einen Versuche, daß der blutleere Katzenmuskel die Treppe nach 269 Zuckungen vollendete, während hierfür der durchblutete Muskel 383 Zuckungen benötigte. In dem ersten Falle sammelten sich die Ermüdungssubstanzen schnell an und ihre fördernde Wirkung erreichte bald einen maximalen Wert. In dem letzten Falle wurden diese fortwährend hinweggeschwemmt, so daß demgemäß ihr fördernder Einfluß weit länger andauerte. Sehr ausgesprochene Unterschiede wurden z. B. in dem einen mit Froschmuskeln ausgeführten Versuche erhalten. Die normale Treppe des blutleeren Muskels bestand hier aus 125 Zuckungen, die des durchbluteten dagegen aus 700.

Tiegels Angabe, daß die durch untermaximale Reize bedingte Treppe von längerer Dauer sei als die durch maximale, kann dadurch erklärt werden, daß in ersterem Falle eine langsamere Ansammlung der Ermüdungssubstanzen stattfindet.

Von dieser chemischen Theorie der Treppe kann auch bei der Erklärung der Summierung der Reize Gebrauch gemacht werden. Gotschlich hat bekanntlich gefunden, daß Reize, welche zu schwach sind, um eine Zuckung zu verursachen, dennoch eine Bildung von Säure zur Folge haben. Man kann wohl annehmen, daß diese Säure die Reizbarkeit stetig erhöht, bis endlich ein bisher untermaximaler Reiz den Schwellenwert übersteigt und eine Zuckung bewerkstelligt. Somit haben wir es bei der Treppe und der Summierung der Reize mit ganz ähnlichen Vorgängen zu tun.

Die Treppe des Skelettmuskels wird durch die fördernde Wirkung geringer Mengen der Ermüdungssubstanzen erzeugt.

Es muß als wahrscheinlich erachtet werden, daß die Treppe der anderen Muskelarten, der peripheren Nerven und des zentralen Nervensystems künftig gemäß der hier verzeichneten chemischen Theorie erklärt werden wird.

Nähere Angaben über dieses Thema sollen demnächst wahrscheinlich in dem American Journal of Physiology gemacht werden.

*(Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien.)*

# Über rhythmische Blutdruckschwankungen kardialen Ursprunges.

Von Privatdozent **Dr. Heinrich Winterberg.**

(Der Redaktion zugegangen am 6. März 1907.)

Schwankungen des Blutdruckes können bekanntlich entweder durch Änderungen der Triebkraft des Herzens oder durch Änderungen des Widerstandes in den Gefäßen zustande kommen.

Bei den aperiodischen Variationen des Blutdruckes ist das Eingreifen beider Mechanismen wohl bekannt. Die periodischen Blutdruckschwankungen werden hingegen fast ausschließlich auf Änderungen des Gefäßwiderstandes bezogen.

Man kennt eine große Reihe solcher im arteriellen System periodisch auftretender Druckwellen. Zumeist werden dieselben zentral unter Vermittlung des bulbären Vasokonstriktorenzentrums ausgelöst. Dasselbe wird entweder auf dem Wege intrazerebraler Bahnen vom Atmungszentrum oder auf dem Wege sensibler Reflexbahnen von der Körperperipherie her in Erregung versetzt.

Hierher gehören unter anderem die sogenannten Atemschwankungen des Blutdruckes, die denselben jedenfalls sehr nahestehenden, von Traube bei beginnender Erstickung und von Hering bei anhaltender, aber mäßiger Dyspnoë beschriebenen Druckwellen, ferner die „Reizwellen" von Latschenberger und Deahna oder endlich die von Mayer und Knoll studierten, oft mit Veränderungen der Atmung und mit motorischen Reizerscheinungen zusammenfallenden langphasigen Blutdruckwellen.

An dem Entstehen aller dieser Druckschwankungen nimmt das Herz sicher keinen Anteil. Am klarsten geht dies aus dem bekannten Versuche Herings hervor, der auch nach Ersatz des Herzens durch ein ganz gleichmäßig arbeitendes Pumpwerk die dyspnoischen Blutdruckwellen auftreten sah.

Aber nicht nur durch Erregung des Vasokonstriktoren-, sondern auch durch die des bulbären Vasodilatorenzentrums können periodische Blutdruckschwankungen erzeugt werden. So gibt Bottazzi[1] an, daß bei schwerer Kokainvergiftung transitorische Erniedrigungen des Druckes vorkommen, welche er von einer reflektorischen Erregung des gefäßerweiternden Zentrums ableitet.

Damit sind aber die Möglichkeiten für das Zustandekommen arterieller Druckschwankungen durch wechselnde Erhöhung und Erniedrigung des Gefäßwiderstandes noch nicht erschöpft.

Denn Lumenschwankungen der Gefäße können, wie man seit den Beobachtungen von Schiff an den Arterien des Kaninchen-

[1]) Bottazzi. Zur Genese der Blutdruckschwankungen dritter Ordnung. Zeitschrift für Biologie 1906. Bd. XLVII, S. 487 u. ff.

ohres weiß, auch ganz unabhängig von allen zentralen Regulationsmechanismen autochton erfolgen. Erstrecken sich dieselben auf größere Gefäßgebiete, so können dadurch rhythmische Druckschwankungen entstehen, wie dies auch von manchen Autoren angenommen wird (z. B. von Bottazzi bei Injektion abgekühlter hypotonischer Kochsalzlösung, im Terminalstadium der Kokain-

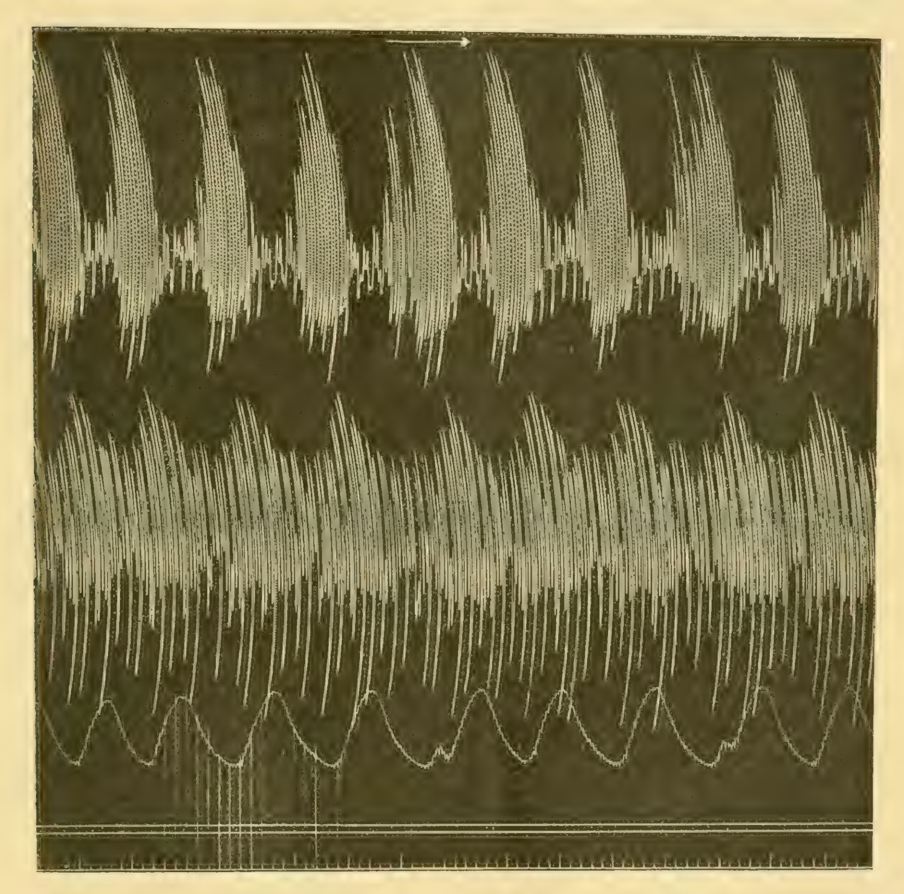


Fig. I. *a*) Nach Injektion von zusammen 1 g $CaCl_2$ entwickelt sich periodisches Flimmern des Vorhofes begleitet von wühlenden Bewegungen des Ventrikels. Die Blutdruckkurve zeigt gleichzeitig Wellen, deren Abstieg jedesmal mit dem Flimmern des Vorhofes zusammenfällt.

vergiftung, nach Injektion wässeriger Auszüge von Epithel oder der Dünndarmschleimhaut des Schweines).

Das tatsächliche Eingreifen aller der hier angeführten Momente in die Genese der arteriellen Druckschwankungen ist gewiß nicht immer für alle einzelnen Fälle einwandfrei nachgewiesen.

Immerhin ist es aber auffallend, wie reichhaltig das Register der durch Änderungen des Gefäßwiderstandes bedingten rhythmischen

Blutdruckschwankungen ist, und wie verschwindend klein demgegenüber die Zahl jener rhythmisch erfolgender Druckvariationen erscheint, für welche primäre Änderungen der Triebkraft des Herzens verantwortlich gemacht werden.

Ja wenn man von den einfachen sphygmischen, den einzelnen Herzkontraktionen entsprechenden Pulsschwankungen absieht, findet sich in der großen Gruppe rhythmisch wiederkehrender arterieller Druckwellen kaum eine einzige rein kardialen Ursprunges.

Höchstens könnte man hierher die von Hering entdeckten und von Mayer näher beschriebenen Schwankungen durch Interferenz rechnen. Dieselben werden erzeugt durch Interferenz der durch jeden Herzschlag hervorgerufenen Druckwelle mit den durch den Einfluß künstlicher Lufteinblasungen bedingten Erhebungen des Blutdruckes. „Sie treten daher nur dann auf, wenn bei starker Verlangsamung der Herzschläge die Zahl derselben nahezu mit der in derselben Zeiteinheit vorgenommenen Zahl der Lufteinblasungen zusammenfällt". Die Schwankungen durch Interferenz entsprechen demnach nur ganz besonderen experimentellen Bedingungen. Sie werden nur zu einem Teile vom Herzen, zum anderen Teile aber durch die künstliche Respiration erzeugt. Insbesondere liegt aber ihrem Rhythmus nicht ein korrespondierender rhythmischer Wechsel der Herztätigkeit zugrunde. Eher trifft dies vielleicht bei jenen rhythmischen Druckschwankungen zu, auf welche Plumier[1]) bei Vergiftung mit dem Fluidextrakt von Veratrum viride hingewiesen hat und die er auch einem „rhythme particulier du coeur" zuschreibt. Ein Vergleich, der zugleich von einem Hg-Manometer und von dem Sphygmoskop von Chauveau-Marey geschriebenen Blutdruckkurven zeigte, daß die großen Pulse der sphygmoskopischen Trace dem Wellengipfel, die kleineren oder sogar ausfallenden Pulse hingegen den Wellentälern der vom Hg-Manometer verzeichneten Schwankungen entsprachen. Da eine direkte Beobachtung des Herzens in den Versuchen von Plumier fehlt, ist ein sicheres Urteil über die ursächliche Bedeutung und die Art der von dem Autor angenommenen Rhythmusstörung des Herzens nicht möglich.

Da also periodische Blutdruckschwankungen rein kardialen Ursprunges in der Physiologie und Pathologie des Kreislaufes bis jetzt so gut wie unbekannt sind, sei im folgenden die Aufmerksamkeit auf eine ganz besondere Art rhythmischer Druckwellen gelenkt, die ihre Entstehung einzig und allein einer periodisch wechselnden Tätigkeit des Herzens verdanken.

Ein typisches Beispiel solcher periodischer Druckschwankungen ist in Fig. I abgebildet. Dieselbe stammt von einer curaresierten, mit Chlorcalcium vergifteten Katze und zeigt ebenso wie die übrigen Abbildungen in der ersten und mittleren Reihe die mittels des Knollschen Suspensionsverfahrens graphisch registrierten Zusammenziehungen des r. Vorhofes, beziehungsweise des r. Ventrikels, in der

[1]) Plumier. Étude sur les courbes de Traube-Hering. Extrait des Arch. de Biologie. T. XVIII, 1901, § III. p. 25—26.

dritten Reihe die von einem Hg-Manometer verzeichneten Druckschwankungen einer Carotis. Die laufende Zeit ist in Sekunden markiert.

Die in Fig. I dargestellten Erscheinungen entsprechen einem ziemlich weit vorgeschrittenen Stadium der Ca $Cl_2$-Intoxikation und wurden mit ziemlich großer Regelmäßigkeit bei Katzen durch Dosen

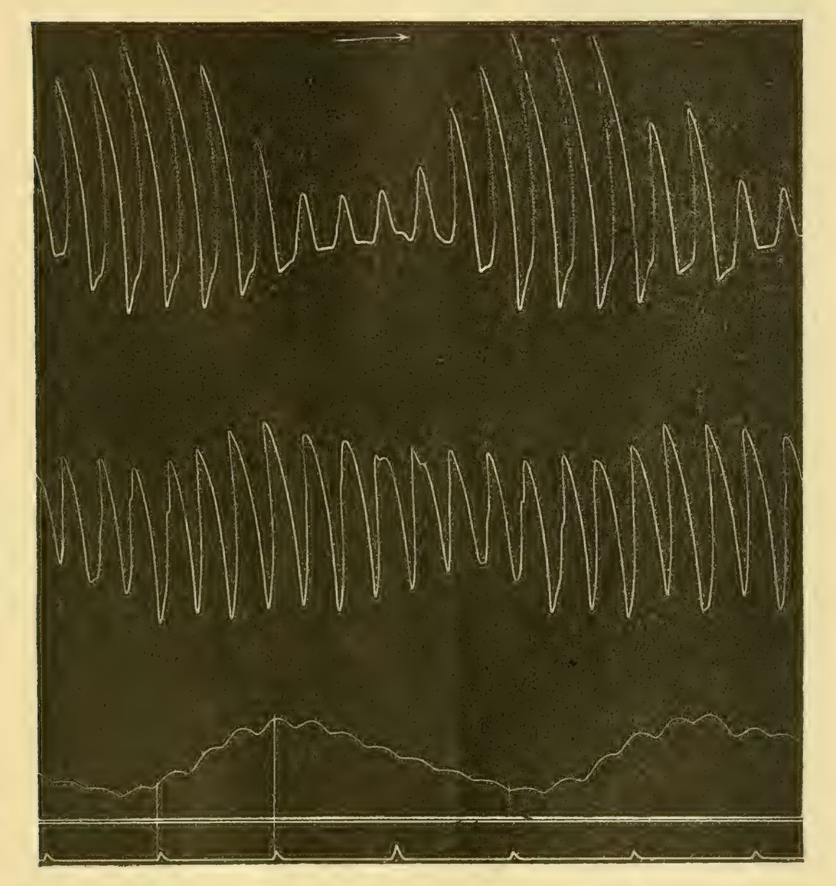


Fig. II. *b)* Fortsetzung der Kurve *a)* bei ausgesetzter Atmung und rascher rotierender Trommel. Keine Arhythmie trotz deutlich wahrnehmbaren Flimmern des Vorhofes.

von 0·5 g Ca $Cl_2$ pro 1 kg Körpergewicht nach intravenöser Injektion einer 20°/₀igen wässerigen Lösung erhalten. Sie treten sowohl bei erhaltener als auch bei durchschnittener M. oblongata, bei noch funktionierenden oder mittels Atropin ausgeschalteten Vagis auf.

Betrachtet man zunächst in Fig. I die dritte der Blutdruckkurve entsprechende Reihe, so bemerkt man hier ein durch ziemlich große Regelmäßigkeit ausgezeichnetes Wellenspiel. Die Dauer einer

Welle beträgt 7 bis 8 Sekunden, so daß in einer Minute 8 bis 9 Schwankungen erfolgen. Diese Frequenz entspricht also ungefähr jener der Traube-Heringschen Wellen, mit denen jedoch eine Verwechslung schon aus dem Grunde ausgeschlossen ist, weil diese an das Intaktsein des Vasomotorenzentrums gebunden sind

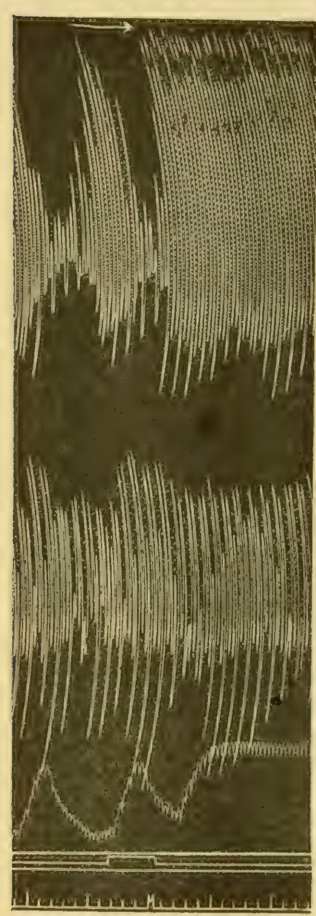


Fig. III. *c)* Injektion von 0·3 cm³ 5⁰/₀iger KCl-Lösung beseitigt das Flimmern des Vorhofes. Die Blutdruckwellen verschwinden.

Die Druckdifferenz zwischen Gipfel- und Talpunkt der einzelnen Wellen beträgt im vorliegenden Falle 30 mm Hg. Sie kann aber auch 40 bis 50 mm Hg erreichen. Es gehören also diese Schwankungen zu den größten, die überhaupt beobachtet werden. Ihre Höhe hängt unter anderem auch von der Höhe des Blutdruckes in dem Sinne ab, daß die aufgeworfenen Wellen um so größer sind, je höher der im arteriellen System bestehende Druck ist.

Der aufsteigende Schenkel der einzelnen Wellen ist im allgemeinen etwas steiler als der absteigende. Die Pulsfrequenz bleibt dabei ziemlich unverändert.

Vergleicht man weiter die Blutdruckkurve mit den durch Suspension des r. Vorhofes und des r. Ventrikels gewonnenen Herzkurven, so zeigt sich, daß ein sehr auffallender Wechsel in der Stärke der Herzkontraktionen besteht, der denselben Rhythmus einhält, in welchem der Blutdruck periodisch sinkt und steigt. Die Schwankungen der Zuckungsgröße sind besonders deutlich am Vorhofe ausgesprochen. Faßt man die der Tätigkeit des r. Vorhofes entsprechende erste Kurvenreihe ins Auge, so sieht man Schläge von normaler Ausgiebigkeit ziemlich rasch in ganz kleine Zusammenziehungen übergehen, welche nach einigen Sekunden wieder zu kräftigen Kontraktionen anschwellen. Dasselbe Verhalten zeigt auch der Ventrikel; doch sind die Änderungen der Kontraktionsgröße hier etwas weniger deutlich ausgesprochen. Der Rhythmus der Herzkontraktionen scheint namentlich in dem Stadium der Verkleinerung derselben gestört zu sein. Doch ist die Arhythmie nur eine scheinbare. Sie kommt durch die Deformation zustande, welche die Kurven durch die künstliche Respiration erfahren.

Setzt man jedoch die künstliche Atmung aus, so zeigt sich sofort, daß der Rhythmus der Herzschläge keine wesentliche Änderung erlitten hat.

Man sieht das sehr deutlich an der folgenden in Fig. II dargestellten Kurve. Dieselbe zeigt ein ganz regelmäßiges periodisches An- und Abschwellen der Vorhof- und Ventrikelkontraktionen ohne die geringste Störung der Schlagfolge. Da diese Kurve bei einer zirka 11mal so großen Umdrehungsgeschwindigkeit der Kymographiontrommel gewonnen wurde, so läßt sich hier die Regelmäßigkeit der Schlagfolge leicht sicherstellen. Aus Fig. II ersieht man auch mit großer Deutlichkeit, daß die Steigerung des Blutdruckes jedesmal mit der Vergrößerung, das Absinken desselben mit der Verkleinerung der Herzkontraktionen zusammenfällt.

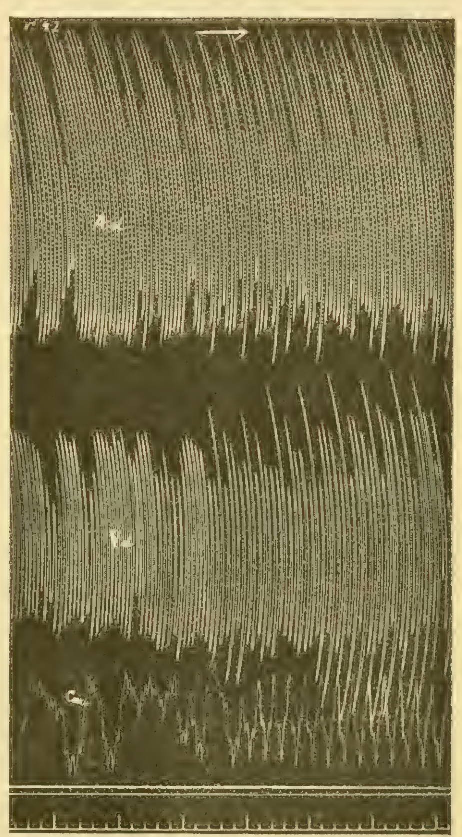


Fig IV. Blutdruckwellen (Talwellen) nach Injektion von 0·6 g $CaCl_2$ in 3 Dosen. Katze 2500 g. Curare.

Diese ganz gesetzmäßige Abhängigkeit der beiden Erscheinungen voneinander macht wohl jeden weiteren Kommentar über die Genese der vorliegenden Druckschwankungen überflüssig. Es sind Druckschwankungen kardialen Ursprunges.

Wie ist aber der so auffallende rhythmische Wechsel in der Stärke der Herzkontraktionen zu deuten? Zunächst könnte man an eine periodischen Schwankungen der Vagusinnervation entsprechende inotrope Hemmung denken. Eine solche durch das Gleichbleiben der Pulsfrequenz im Stadium der Drucksenkung schon unwahrscheinliche Deutung wird vollends durch den Umstand ausgeschlossen, daß Durchschneidung der Vagi wie im vorliegenden Falle oder Atropinvergiftung das Phänomen wenigstens nicht notwendigerweise zum Verschwinden bringt.

Die der ganzen Erscheinung zugrunde liegende Ursache läßt sich aus der graphischen Darstellung derselben überhaupt nicht ersehen, wohl aber durch eine genaue Beobachtung des Herzens mit Sicherheit feststellen.

Dieselbe lehrt nämlich, daß der Verkleinerung der Herzschläge jedesmal ein Anfall von Flimmern der Vorhöfe und von Wogen der Ventrikel entspricht. Im Momente, in welchem das

Flimmern beginnt, sinkt der Blutdruck rasch ab, um sofort wieder steil anzusteigen, wenn die flimmernden Bewegungen erlöschen.

Die periodische Verkleinerung der Herzschläge kommt also dadurch zustande, daß während der Flimmeranfälle nur ein Teil der Muskulatur, der von den flimmernden Bewegungen frei bleibt, den von den venösen Ostien ausgehenden Reizen weiter gehorcht. Ein anderer Teil vollführt aber selbständige, flimmernde und wogende Bewegungen, die wegen ihrer Inkoordination sich in ihren Wirkungen aufheben, keine Arbeit zu leisten vermögen und dadurch die Triebkraft des Herzens periodisch schwächen.

Auf diese Weise entstehen periodische Drucksenkungen und gerade durch diesen depressorischen Charakter sind die vorliegenden Druckschwankungen von der größten Zahl der übrigen rhythmischen Druckwellen, welche pressorischer Natur sind, unterschieden.

Daß die Druckschwankungen in diesem Stadium der Chlorcalciumvergiftung wirklich nur Talwellen darstellen, erkennt man, wenn man den Beginn oder das Ende des Phänomens beobachten kann.

Wenn die erste Welle sich bildet, sinkt der Blutdruck zunächst ab, steigt dann wieder an und sofort in stetem Wechsel, bis die letzte Welle wieder zu der ursprünglichen Druckhöhe hinanführt. Das letztere Verhalten ist in Fig. III dargestellt. Das rhythmische Wellenspiel hört hier infolge einer Injektion von Chlorkalium (0·3 $cm^3$ einer $5^0/_0$igen Lösung) ziemlich plötzlich auf und es zeigt sich nun, daß die letzte Welle und demgemäß auch alle vorangehenden einer rhythmischen Senkung des Blutdruckes entsprechen.

Die bei Calciumvergiftung auftretenden Druckschwankungen bilden mitunter auch Wellen von anderer Form und Gestaltung als die in Fig. I bis III dargestellten. Manchmal beobachtet man relativ langsam verlaufende Schwankungen, manchmal hingegen folgen die einzelnen Wellen mit großer Geschwindigkeit aufeinander. So sind z. B. in Fig. IV in 15 Sekunden etwa 12 Schwankungen verzeichnet, wobei man die Entwicklung dieser kurzphasigen Wellen aus den vorangehenden langsameren Schwankungen unmittelbar verfolgen kann. In dem Stadium der raschen Wellenbildung ist ungefähr jeder vierte Herzschlag von einem ganz kurzen, nur bei sehr aufmerksamer Beobachtung noch wahrnehmbaren „Erflimmern" der Vorhofmuskulatur begleitet. Die richtige Beurteilung dieser Erscheinung ist indessen, wenn man einmal auf sie aufmerksam geworden ist, auch in den weniger typischen Fällen leicht möglich.

Der Versuch, durch Injektion von Chlorkalium die Erscheinungen hochgradiger Calciumintoxikation rückgängig zu machen, wurde deshalb unternommen, weil es durch die Untersuchungen einer Reihe von Autoren bekannt ist, daß Kalium- und Calciumionen einen entgegengesetzten Einfluß auf die Herztätigkeit ausüben.

Während durch Kalium die Herzkontraktionen verkleinert und verlangsamt werden, bedingt Calcium zunächst eine Verstärkung und häufig auch eine Beschleunigung der Herzschläge. Größere Calcium-

dosen rufen nach der Angabe von Groß,[1]) die auch ich nur bestätigen kann, Unregelmäßigkeiten der Herzaktion in Form vorzeitiger Systolen und endlich Flimmern hervor. Dasselbe tritt häufig in Form der abgebildeten periodischen Anfälle auf, welche zunächst hauptsächlich den Vorhof betreffen, bei noch weiter getriebener Vergiftung aber auch die Kammern ergreifen und schließlich zu tödlichem Delirium führen.

In der Flucht dieser Erscheinungen, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist, bildet das Auftreten rhythmischer Blutdruckschwankungen kardialen Ursprunges nur einen Nebenbefund. Derselbe verdient vielleicht aus dem Grunde einiges Interesse, weil unter die Druckschwankungen durch Flimmern des Herzens vielleicht eine Reihe anderer depressorischer Druckvariationen zu subsumieren sind, die bisher als durch zentrale oder periphere Gefäßerweiterung bedingt angesehen wurden. Auch die von Plumier beschriebenen Wellen gehören vielleicht in diese Kategorie.

---

## Ein Apparat zur rhythmischen Reizung mit einzelnen Öffnungs- oder Schließungs-Induktionsschlägen.

Von **Dr. Carl Schwarz**, Assistenten am physiologischen Institut in Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 8. März 1907.)

Gelegentlich einer Untersuchung[2]) über die Ermüdung von Muskeln unter dem Einfluß rhythmischer Einzelreize, wurde ein kleiner Apparat konstruiert, der sich in der Folge so bewährt hat, daß über demselben im folgenden kurz berichtet werden soll.

Wie die nachstehende Abbildung zeigt, besteht dieser Apparat im wesentlichen aus den beiden gleicharmigen, um horizontale Achsen drehbaren Hebeln $H_1$ und $H_2$, die auf jeder Seite einen durch eine Schraube verstellbaren Platinstift P tragen. Jeder von diesen Stiften taucht in ein darunter befindliches stählernes Quecksilbernäpfchen N, das durch eine Schraube und eine Gegenschraube verstellt und fixiert werden kann. Jedes dieser Näpfchen wie auch jede der beiden Hebelachsen stehen in leitender Verbindung mit je einer Klemmschraube. Durch die beiden schwachen Spiralfedern $S_1$ und $S_2$ und die beiden verstellbaren Anschläge $A_1$ und $A_2$ können die Hebeln für jede beliebige Lage eingestellt werden.

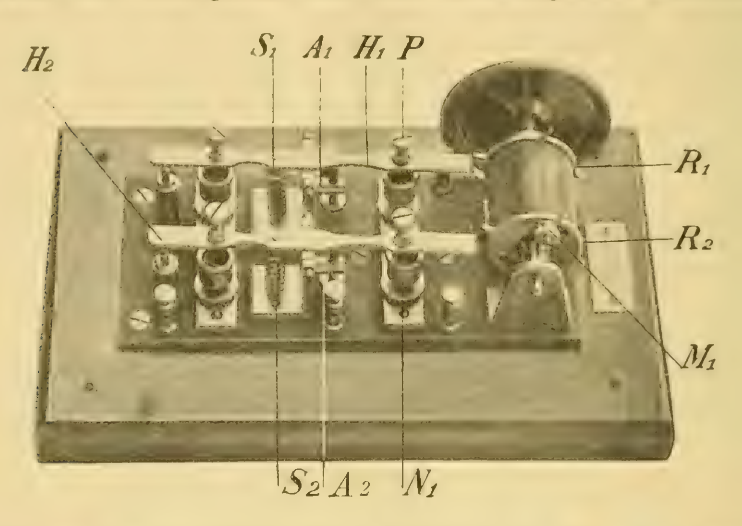
Die Unterbrechung der Quecksilberkontakte auf der einen Seite, respektive die Schließung der Kontakte auf der anderen Seite der Hebel erfolgt durch zwei mit je vier zugeschärften Zähnen versehenen Rädern $R_1$ und $R_2$, die voneinander isoliert, auf einer gemeinsamen horizontalen Achse montiert sind und durch einen Motor angetrieben werden müssen. Während das eine von diesen fest fixiert ist, ist das andere gegenüber dem ersteren um 45° verdrehbar und durch die beiden Schrauben $M_1$ und $M_2$ festzustellen. Diese Einrichtung gestattet

---

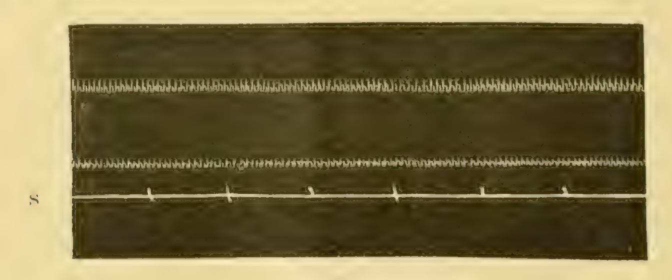
[1]) Groß. Die Bedeutung der Salze der Ringerschen Lösung für das isolierte Säugetierherz. Pflügers Arch. Bd. XCIX, p. 278 u. ff. 1903.

[2]) Vgl. Pflügers Archiv. Bd. CXVII, 1907.

es, die Kontakte der beiden Hebeln ungleichzeitig zu öffnen, respektive zu schließen, um auf diese Weise bei Einschaltung des primären Stromkreises eines Induktionsapparates in den einen Hebel und das entsprechende Näpfchen und des sekundären Stromkreises in den zweiten Hebel und das entsprechende Näpfchen einem Präparat entweder nur Öffnungsreize oder nur Schließungsreize zuzuführen.




Infolge der geringen Schleuderung der Hebel, die durch das geringe Gewicht der Hebel, durch die Spiralfedern und die verstellbaren Anschläge auf ein Minimum beschränkt wurde, ist einerseits ein gleichmäßiger Gang des Apparates gesichert, und anderseits auch die Möglichkeit gegeben, bis zu 15 Einzelreizen in der Sekunde




s = Sekundenmarken.

einem Präparat zuzuführen. Die folgende Kurve gibt ein anschauliches Bild der Funktion des Apparates, wenn 15 getrennte Reize in der Sekunde durch den Apparat gesetzt werden.[1])

Zur Herstellung dieser Kurve wurde in jeden Hebel ein Akkumulator und ein Signal eingeschaltet.

[1]) Der Apparat ist vom Institutsmechaniker L. Castagna in Wien angefertigt. (Preis 60 *K.*)

## Allgemeine Physiologie.

1. **R. Willstätter.** *Zur Kenntnis der Zusammensetzung des Chlorophylls.*

2. **Derselbe** und **W. Mieg.** *Über eine Methode der Trennung und Bestimmung von Chlorophyllderivaten.* (Aus dem chemischen Laboratorium der königl. Akademie der Wissenschaften zu München.) (Liebigs Ann. CCCL, 1/2, S. 1.)

1. Das Rohchlorophyll, wie es aus den Extrakten von frischen oder besser getrockneten Pflanzenmehlen (Brennesselblätter) mit indifferenten Lösungsmitteln, vor allem mit Methylalkohol erhalten wird, ist ein Ester, der durch Kaliwirkung außerordentlich leicht verseift wird und dabei einen bisher unbekannten, ungefärbten Alkohol mit 81·28% Kohlenstoff und 13·44% Wasserstoff abspaltet (vielleicht $C_{20} H_{40} O$). Die anderen saueren und gefärbten Bestandteile des Chlorophylls nennt Verf. nach dem Vorgange von Timiriazeff, der ähnliche Körper durch Fällung des Blätterauszuges mit Baryt und Zerlegung des Niederschlages mit Kali erhalten hatte, Chlorophylline. Das auffallendste Resultat ist nun, daß diese Chlorophylline ebensowenig wie das nach zwei Methoden dargestellte Rohchlorophyll, Phosphor (Lecithine) oder Eisen enthalten, daß sie hingegen organische Magnesiumverbindungen darstellen. Im Rohchlorophyll fanden sich je nach dem Grade seiner Reinheit 1·67% Magnesiumoxyd (1·84% Gesamtasche), die Chlorophyllinen aber enthielten 2·7 bis 3·7% Gesamtasche, die aus reinem Magnesiumoxyd bestand. Das ist um so auffallender, als gerade die beste der angewandten Reinigungsmethoden geeignet war, eine Verunreinigung mit Magnesiumsalzen sicher auszuschließen. Das Chlorophyllin wurde nämlich seiner Ätherlösung durch eine wässerige Lösung von sekundärem Natriumphosphat entzogen; die so erhaltene tiefgrüne wässerige Lösung wird mit primärem Natriumphosphat angesäuert und nun der Farbstoff durch Schütteln mit Äther entzogen. Aber schon die Einwirkung einer so schwachen Säure wie es das saure Natriumphosphat ist, bringt kleine Veränderungen mit sich; stärkere Säuren spalten alles Magnesium ab und es hinterbleiben aschefreie olivgrüne oder auch prächtig rote Farbstoffe (Phytochlorine oder Phytorhodine). Auch sehr starke Alkalien oder Erhitzen im Einschlußrohr auf 180° verändert die Chlorophylline; es entstehen tiefblaue oder auch rote fluoreszierende Farbstoffe, die aber noch Magnesium in organischer Verbindung enthalten. Willstätter weist darauf hin, daß dieser Magnesiumgehalt des Chlorophylls wohl zur Kohlensäureassimilation in Beziehung stehen dürfte, vielleicht in ähnlicher Weise wie bei den Grignardschen Synthesen, wo ja auch das Magnesiummethyljodid dazu dient, um in Aldehyde und Ketone Alkyl- und Hydroxylgruppen einzuführen oder z. B. Kohlendioxyd in Essigsäure überzuführen. Das abbauende Leben der blutführenden Tiere spielt sich mit Eisen als Überträger ab, das synthetisierende Leben der grünen Pflanzen mit Magnesium.

2. Eine Trennung der Chlorophylline oder deren Kristallisation ist vorläufig nicht gelungen, hingegen gelang diese bei den Phytochlorinen und Phytorhodinen, einer Gruppe von Chlorophyllabkömmlingen, die durch Säure aus mit Alkali vorbehandelten Chlorophyllextrakten gewonnen wurden. Da zeigte sich, daß durch eine Art fraktionierter Extraktion eine Reihe wohldefinierter und kristallisierender Produkte zu erzielen waren. Diese einander sonst sehr ähnlichen Körper zeigen nämlich Säuren verschiedener Stärke gegenüber sehr differenzierte basische Eigenschaften in Unterschieden und Abstufungen, wie sie sonst bei schwachen organischen Basen bisher nicht beschrieben worden sind. Wird z. B. die ätherische Lösung der Phytochlorine mit Salzsäure von 0·5 bis 1% ausgeschüttelt, so geht nur das rein grüne in schief abgeschnittenen Prismen kristallisierende, in Benzol fast unlösliche Phytochlorin d in Salzsäure über.

Nach Entfernung dieses Körpers nimmt Salzsäure von 1·5 bis 2% ein weiteres Phytochlorin, c, auf, und zwei weitere Phytochlorine, a und b, gehen so in Salzsäure von 3·5 bis 5% und in solche von 6·5 bis 7·5% über. Die 4 Phytorhodine, die im Gegensatze zu den olivgrünen Phytochlorinen rot gefärbt sind, treten in 4 Fraktionen in Salzsäure von 6·5 bis 11% über. Die durch die fraktionierte Ausschüttelung gewonnenen Produkte kristallisieren leicht und lassen sich leicht voneinander unterscheiden: solange sie gemengt sind, ist eine Kristallisation nicht zu erzielen und noch weniger eine Trennung durch dieselbe.

Mit den bisher beschriebenen Chlorophyllderivaten sind die Phytochlorine und Phytorhodine nicht identisch, wie schon die Elementaranalyse zeigt, die für alle die verschiedenen Körper die Formel $C_{28}H_{33}O_5N_3$ zum Teile vermehrt oder vermindert um die Elemente des Wassers ergab. Das Molekulargewicht ließ sich bis jetzt nicht bestimmen, doch widerspricht die Analyse eines Caesiumsalzes von Phytochlorin b der obigen Formel nicht.

Malfatti (Innsbruck).

**S. Schmidt-Nielsen.** *Zur Kenntnis des Kaseins und der Labgerinnung.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Neutrale Lösungen von Kaseinnatrium oder Parakaseinnatrium 2%ig werden durch Sättigen mit reinem Chlornatrium nicht gefällt, wohl aber, wenn Calciumverbindungen zugegen sind. Die hierzu erforderliche Calciummenge beträgt beim Kasein 6·5%, beim Parakasein 3%. Nach der Fällung ist das Calcium nicht nur im Niederschlage enthalten, sondern auch in der von dem Niederschlage abfiltrierten Flüssigkeit. Ähnlich wie die Calciumsalze wirken auch Baryum- und Magnesiumverbindungen. Die Bildung von Molkeneiweiß steht im engsten Zusammenhange mit der Parakaseinbildung. Wird Milch oder kalkhaltige Kaseinatlösung mit Dinatriumphosphat versetzt, bis sie auf Lackmus alkalisch reagiert, mit Phenolphtalein aber noch keine Reaktion zeigt, so koaguliert sie mit Lab trotz der alkalischen Reaktion gegen Lackmus. Panzer (Wien).

**A. Petersson.** *Über die Ursachen der Virulenzsteigerung bei Vibrio Metschnikoff.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Ein Stamm von Vibrio Metschnikoff, von dem $^1/_2$ Öse notwendig war, um ein Meerschweinchen zu töten, wurde 40mal von einem Meerschweinchen auf ein anderes übergeimpft. Dadurch wurde seine Virulenz derart gesteigert, daß nunmehr $^1/_{10.000}$ Öse hinreichten, um ein Meerschweinchen zu töten. Die weiteren Versuche führten zu dem Schlusse, daß die Virulenzsteigerung auf einer Erhöhung der Resistenz der Vibrionen gegen die Serumbakteriolysine beruhe, daß aber jedenfalls noch andere Umstände mitspielen.

Panzer (Wien).

**Charrin, Henri** et **Monier-Vinard.** *Action des solutions d'argent colloidal sur le bacille pyocyanique.*

**Cernovodeanu** et **Henri.** *Action de l'argent colloidal sur quelques microbes pathogènes.* (C. R. Soc. de Biol. XXVI, p. 120 und 122.)

Kolloides Silber wirkt um so stärker bakterizid, je feiner die Verteilung der Substanz ist. Die Wirkung kommt dem kolloiden Silber als solchem, nicht aber einer in echter Lösung vorhandenen Substanz zu. Die verschiedenen Bakterienarten sind gegen das kolloide Silber ungleich empfindlich. K. Landsteiner (Wien).

**M. Ide.** *Composé arsénicaux en présence d'albuminoïdes.* (Université de Louvain. Institut de Thérapeutique.) (Arch. intern. de Pharmacodyn. XV, p. 333.)

Mit Hilfe der Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung läßt sich eine Synthese zwischen Albumin und Arsen nicht nachweisen.

E. Frey (Jena).

**F. Bottazzi** und **G. d'Errico.** *Physiko-chemische Untersuchungen über das Glykogen.* (Phys. Inst. Neapel.) (Pflügers Arch. CXV, 7/8, S. 359.)

Verff. untersuchten Gefrierpunktserniedrigung, elektrische Leitfähigkeit und Viskosität verschieden konzentrierter, wässeriger Glykogenlösungen und weiters mit Hilfe der Viskositätsmethode den Verlauf der diastatischen Verdauung verschieden konzentrierter Glykogenlösungen. Das Glykogen stellten sie aus Lebern vorher ausgehungerter und dann reichlich mit Kohlehydrat gefütterter Hunde her, wobei es ihnen nicht erforderlich schien, das Glykogen absolut rein und aschefrei zu erhalten. Die Viskositätsbestimmung geschah mittels des Ostwaldschen Apparates. (Gefrierpunktserniedrigung nach Beckmann, Leitfähigkeit nach Kohlrausch.)

Ihre Ergebnisse lauten dahin, daß die Viskosität der Glykogenlösungen mit der Zunahme ihrer Konzentration erst langsam ansteigt, beim Erhöhen der Konzentration über einen gewissen Grad aber eine weitere plötzliche Zunahme erfährt, woraus die Verff. folgern, daß die Kolloidkörnchen sich miteinander zu Granulis von größeren Dimensionen vereinigt haben müssen. Sie bringen die Erscheinung in Zusammenhang mit dem optischen Verhalten von Glykogenlösungen, bei denen mit Zunahme der Konzentration nach einem Maximum der Opaleszenz, bei weiterer Erhöhung der Kon-

zentration eine Abnahme und dann ein Verschwinden der Opaleszenz eintritt.

Das elektrische Leitvermögen von Glykogenlösungen nimmt ebenfalls langsam zu, von gewissen Konzentrationsgraden an plötzlich ab. Die Verff. beobachteten im Gegensatz zu Gatin-Gruževska merkliche, mit der Konzentration der Lösung zunehmende Gefrierpunktserniedrigung ohne (!) ähnliche Erscheinungen (plötzliche Zunahme, beziehungsweise Abnahme) wie bei Leitvermögen und Viskosität.

Wie wohl selbstverständlich, wird durch den Abbau des Glykogens infolge der Wirkung der Speicheldiastase die Viskosität vermindert; ist das Ferment durch Kochen zerstört, so fehlt diese Verminderung. A. Durig (Wien).

**A. Mayer.** *Die Gärungsfrage.* (Neubearbeitet von J. Meisenheimer.) (In 14 Vorlesungen zum Gebrauche an Universitäten und höheren landwirtschaftlichen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium.) (Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung 1906.)

Die Gärungschemie hat im Laufe der letzten Jahre immer mehr und mehr an allgemein-biologischem Interesse gewonnen und so werden denn die Physiologen dem Autor (Meisenheimer), der selbst tätigen Anteil an einigen der wichtigsten Fortschritte auf diesem Gebiete genommen hat, für diese Neubearbeitung des Mayerschen Werkes Dank wissen.

In anregender Vorlesungsform wird zunächst der geschichtliche Begriff der Gärung entwickelt, das Ergebnis der Arbeiten von Schwann, Liebig und Pasteur gewürdigt und die Frage nach der Möglichkeit einer Urzeugung diskutiert. Es folgt die eingehende Beschreibung der Hefeorganismen (chemische Zusammensetzung, Reinkultur, Selbstgärung), ihrer Ernährung (Kohlenstoff- und Stickstoffquellen, Rolle der Aschenbestandteile), ihrer Atmung (Sauerstoffbedarf, Wärmeentwicklung), die Lehre von den Gärungsvorgängen (Alkohol-, Essig-, Milchsäure-, Buttersäure-, Zellulose- und schleimige Gärung). Selbstverständlich wird dabei die Zymasefrage in ausführlicher und sachkundiger Weise erörtert. Schließlich ist auch vom Kreislauf des Stickstoffes, den nitrifizierenden und denitrifizierenden Bakterien u. dgl. die Rede.

Die Nutzanwendungen der Ergebnisse der Gärungschemie auf die spezielle Tierphysiologie ergeben sich aus dem Studium des gehaltreichen Buches von selbst. O. v. Fürth (Wien).

**W. Weichhardt.** *Jahresbericht über die Ergebnisse der Immunitätsforschung.* (Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke 1906.)

Der Herausgeber erläutert in einer Einleitung die Gesichtspunkte, die ihn veranlaßt haben, angesichts des ungeahnten Aufschwunges der Immunitätsforschung während des letzten Dezenniums die Begründung eines Jahresberichtes über die Ergebnisse der Immunitätsforschung ins Leben zu rufen.

In einer kurzen Mitteilung über den Stand der Immunitätslehre vor Anfang des Berichtsjahres und in einem „Ausblick" am Schlusse des Buches sucht er die Bahnen, auf denen sich die Forschung gegenwärtig bewegt, in gedrängter Form zu veranschaulichen.

Die kurz gehaltenen Referate selbst sind in der alphabetischen Ordnung der Autorennamen aneinandergereiht und ermöglicht ein Sachregister dank einer zweckmäßigen Auswahl von Schlagworten eine schnelle Orientierung. O. v. Fürth (Wien).

R. Zsigmondy. *Über Colloidchemie mit besonderer Berücksichtigung der anorganischen Colloide.* (Leipzig, Verlag von J. A. Barth 1907, 46 S.)

Das vorliegende Büchlein enthält die erweiterte Wiedergabe eines Vortrages, den der Verf. in der Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart am 20. September 1906 gehalten hat.

Der Verf., der bekanntlich gemeinsam mit Siedentopf die ultramikroskopische Methode in die Forschung eingeführt hat, berichtet zusammenfassend über einige Fundamentalfragen der Kolloidforschung. Unter anderem bespricht er die Abgrenzung von Kristalloiden und Kolloiden, die Reversibilität, beziehungsweise Irreversibilität der letzteren, die ultramikroskopische Klassifikation, die Hemmungswirkung der Kolloide gegenüber der Ausflockung von Solen durch Kristalloide („Schutzkolloide"), die Auffassung der Gelbildung als Entmischungsvorgang, die Beziehung von Hydrogelen zu chemischen Hydraten, die Frage der Absorptions- und Adsorptionsverbindungen, die Beziehung der elektrischen Ladung zu der Fällung usw. Dem Werkchen sind 2 instruktive Farbentafeln, die Goldzerteilung in Goldsollösungen im ultramikroskopischen Bilde veranschaulichend, beigegeben. O. v. Fürth (Wien).

G. Lusk. *The Elements of the Science of Nutrition.* (Philadelphia and London, W. B. Saunders Comp. 1906, 326 S.)

Der Autor, ein Schüler Carl Voits, dem das Buch gewidmet ist, beabsichtigt in demselben einen Überblick der wissenschaftlichen Grundlagen zu bieten, auf denen sich die Lehre vom physiologischen und pathologischen Stoffwechsel aufbaut und bemüht sich, auch die neuesten Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu verwerten. Die Darstellung ist leichtfaßlich und anregend. Der Inhalt des Buches wird am besten durch Wiedergabe der Anordnung veranschaulicht: 1. Einleitung; 2. Fäces; 3. Hunger; 4. Temperaturregulierung; 5. Eiweißnahrung; 6. Energiegehalt der Nahrung; 7. Ernährung mit Fett und Kohlehydraten; 8. Einfluß der Arbeit auf den Stoffwechsel; 9. Normaldiät; 10. Nahrungsbedürfnis während des Wachstums; 11. Stoffwechsel bei Anämie, Höhenaufenthalt, Myxödem, Basedow; 12. Stoffwechsel bei Diabetes und Phosphorvergiftung; 13. Stoffwechsel im Fieber; 14. Purinstoffwechsel und Gicht; 15. Theorie des Stoffwechsels und allgemeiner Überblick. Das hübsch ausgestattete Buch wird durch einige Nahrungsmitteltabellen und ein Sach- und Autorenregister vervollständigt. O. v. Fürth (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Guerrini. *Di una proprietà meccanica del muscolo che si può chiamare potenza.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität zu Neapel, Vorstand J. Galeotti.) (Lo Sperimentale, L, 3.) (Estratto.)

Der Verf. schlägt vor, durch den Ausdruck „Potenz des Muskels" die Bezeichnung „statistische Arbeit" zu ersetzen, die allzu zweideutig und unbestimmt sei. Die Potenz ist eine Funktion der Verkürzung des Muskels a, des Gewichtes g mit dem der Muskel belastet wird, und der Zeit, während der die Zusammenziehung des Muskels dauern kann. Diese Größe kann also in den absoluten Einheiten cm gr. sec. gemessen werden. Für eine unendlich kleine Zeit dt ist:

$$dP = g\,a\,dt$$

worin: P die angedeutete Größe ist: a ist eine Funktion von t: g schwankt nicht mit der Zeit: aber die Verkürzung hängt von g ab.

Für eine Zeit $t_0$, $t_1$ [Zeit, die der Muskel verwendet, um zur Ruhe zurückzukehren] darf man im allgemeinen schreiben:

$$P = \int_{t_0}^{t_1} g\,a\,dt$$

und für jedes einzelne Experiment ist:

$$P = g \int_{t_0}^{t_1} a\,dt$$

wobei man beachtet, daß die bestimmte Integrale

$$\int_{t_0}^{t_1} a\,dt$$

erhalten wird, wenn man bei den gewöhnlichen graphischen Kurven die Oberfläche mißt, die zwischen der Kontraktionskurve und der Abszisse enthalten ist.

Um die Bedeutung von P zu definieren, hat der Verf. experimentell untersucht, welche Beziehung besteht zwischen

$$\int_{t_0}^{t_1} a\,dt$$

und g und hat daraus geschlossen, daß die Integralfläche der Kontraktionskurve proportional dem Gewichte sei, mit dem der Muskel beschwert ist, ohne daß man jedoch sagen kann, daß diese Konstante für alle Muskeln gleich bleibt.

Man kann also für einen bestimmten (von dem Tiere abgetrennten) Muskel schreiben:

$$g \int_{t_0}^{t_1} a\,dt = \text{Konstante},$$

d. h. die Potenz eines Muskels ist unabhängig von dem Belastungsgewicht.

Die Potenz des Muskels, wie auch die Verkürzung, hängt ab: 1. von einer strukturellen Eigentümlichkeit des Muskels selbst, nämlich von seiner Elastizität, die bei den gewöhnlichen Experimenten in demselben Sinne einwirkt wie die Schwere, d. h. die Tendenz hat, die Verkürzung zu vermindern, daß der Muskel zu seiner Form der Ruhe zurückkehrt; 2. von einer energetischen Eigentümlichkeit, welche die Kraft der Deformation der kontraktilen Muskelelemente ist, die enge gebunden ist an den Strom der Energie, der durch den Muskel fließt.

In der Tat muß der Muskel als ein stationäres System betrachtet werden, in dem auch während des Zustandes der Ruhe ein Energiestrom vorhanden ist und zwar durch chemische Substanzen von hoher potentieller Energie [$e_1$], die sich in andere chemische Substanzen mit niedrigerer potentieller Energie [$e_2$] umwandeln: die Differenz zwischen $e_1$ und $e_2$ ist Wärme, die sich in der Umgebung verliert.

Diese Quantität kann man Verbrauch des Muskels nennen [$c_1$] und sie während hinlänglich kurzer Zeitabschnitte als proportional mit der Zeit betrachten. Wenn dann der Muskel eine gewisse Zeitlang in Kontraktion verharrt, geht er in einen anderen stationären Zustand über, in dem der Energiestrom intensiver und der Unterschied zwischen $e_1$ und $e_2$ während gleicher Zeitintervalle größer ist als im vorhergehenden Falle, d. h. der Verbrauch des Muskels [$e_2$] ist größer und mithin ist die Menge Wärme größer, die der Muskel an die Umgebung verliert.

Nun kann man aber für genügend kurze Zeitabschnitte, wenn das Gewicht und die Hubhöhe konstant sind, annehmen, daß $c_2$ ebenfalls der Zeit proportional ist.

Wenn sich auch nicht a priori behaupten läßt, daß der Verbrauch des Muskels proportional seiner Verkürzung sei, so kann man dennoch behaupten, daß für konstante Gewichte und für konstante Zeiten der Verbrauch des Muskels allmählich zunimmt, wenn die Verkürzung größer ist, und daß diese Zunahme höchst wahrscheinlich ununterbrochen fortschreitet. Mithin repräsentiert die schon erwähnte Integralfläche annähernd den energetischen Prozeß, der sich in dem in Kontraktion befindlichen Muskel abspielt: und deshalb muß man der Größe, die der Verf. „Potenz des Muskels" nennt, die größte Bedeutung für das Studium der Mechanik des Muskels beilegen. F. Bottazzi (Neapel).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

K. A. Hasselbach. *Über die Wirkung des Lichtes auf die Sauerstoffbindung des Blutes.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Defibriniertes Ochsenblut wurde wiederholt über eine Glasplatte in dünner Schichte fließen gelassen und dabei durch eine Kohlen-

bogenlampe belichtet, so daß sich zwischen dem Blute und der Lichtquelle keine Glaswand befand. So belichtetes Blut wurde nun mit Gasgemischen von verschiedenem Sauerstoff- und Kohlendioxydgehalte in einer Flasche geschüttelt; dann wurde einerseits in dem Gase, welches in der Flasche enthalten war, anderseits in dem aus dem Blute ausgepumpten Gase der Gehalt an Sauerstoff und Kohlendioxyd bestimmt. Zur Kontrolle wurde der gleiche Versuch mit unbelichteten Blute angestellt; zur Korrektion der durch Verdunsten entstandenen Fehler wurde das spezifische Gewicht der Blutes nach dem Versuche bestimmt. Es ergab sich, daß Belichtung eine vorübergehende Herabsetzung der Sauerstoffbindungsfähigkeit des Blutes bei hohem Sauerstoffdruck, auch bei atmosphärischer Sauerstoffspannung bewirkt, ein längerdauerndes Steigen bei Sauerstoffdruck von 10 bis 40 mm erzeugt und unter 10 mm keine Wirkung ausübt. Panzer (Wien).

**M. Doyon, Cl. Gautier et N. Kareff.** *Recherches sur la coagulabilité du sang des veines sous-hépatiques.* (Journ. de physiol. VIII, p. 1013.)

Die Verff. geben eine Zusammenfassung eines Teiles ihrer in den Compt. rend. de Soc. biolog. einzeln mitgeteilten Ergebnisse. Sie teilen ihr Verfahren mit, um reines Leberblut des lebenden Tieres ohne Verletzung der Leber zu erhalten. Das Lebervenenblut gerinnt spontan unabhängig vom Ernährungszustande des Tieres und der Art der Nahrung. Es gerinnt zuweilen schneller, zuweilen langsamer als Carotisblut. Der Mitteilung der eigenen Versuche geht eine ausführliche Übersicht über die einschlägigen Versuche der früheren Autoren voran. A. Loewy (Berlin).

**T. Robert.** *Étude de l'hémolyse par les acides.* (Journ. de physiol. et de pathol. génér. VIII, p. 969.)

Verf. untersuchte genauer die hämolytische Wirkung der Essigsäure auf Pferdeblutzellen. Sie fand, daß die in Rohrzuckerlösungen aufgeschwemmten Zellen viel stärker durch gleiche Essigsäuremengen zerstört worden als in Kochsalzlösungen suspendierte. Mit der Menge der Essigsäure wächst die Hämolyse, aber in stärkerem Maße als die Menge der Säure zunimmt. Benutzt man verschiedene konzentrierte Zellsuspensionen, so ist die Hämolyse bei Zusatz von wenig Säure in allen gleich intensiv; stärkerer Säurezusatz wirkt auf zellärmere Suspensionen viel stärker als auf zellreiche. Diese Wirkung der Säure steht im Gegensatz zu der hämolytischer Seren, bei denen das Zellösungsvermögen unabhängig von der Menge der Zellen ist.

Fügt man einige Minuten nach dem Zusatz der Essigsäure zu Milchfettsuspensionen von neuem Blutzellen oder Chlornatriumlösung hinzu, so ist der Grad der Hämolyse in beiden Fällen gleich. Verf. schließt daraus, daß die Essigsäure von den Zellen fixiert wurde. Rinderblutzellen sind weniger gegen die Säure empfindlich als die vom Pferde, noch weniger die des Hundes. Kaninchenblutzellen sind ungefähr gleich empfindlich. Zusatz von Serum der gleichen Tierart

übt eine hemmende Wirkung auf die Säurehämolyse. Dialysiertes Serum hemmt die Hämolyse in Rohrzuckerlösung aufgeschwemmter Blutzellen, nicht die in Kochsalzlösung befindlicher. Säurezusatz zu Serum einer fremden Tierart hemmt die hämolytische Wirkung des letzteren. A. Loewy (Berlin).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**Borchardt** und **Lange**. *Über den Einfluß der Aminosäuren auf die Azetonkörperausscheidung.* (Aus der inneren Abt. des städtischen Krankenhauses in Wiesbaden, Prof. Weintrand.) (Hofmeisters Beitr., IX, 3/4, S. 116.)

Die Verff. haben sich die Frage gestellt, ob die Eiweißkörper Komplexe enthalten, die die Azetonkörperausscheidung hemmend oder fördernd beeinflussen. Sie haben versucht, die von Embden, Salomon und Schmidt (Hofmeisters Beitr., VIII, S. 129) mitgeteilten Befunde in Selbstversuchen auf den Stoffwechsel zu übertragen, indem sie durch Kohlehydratkarenz Azetonurie erzeugten und dann verschiedene Monoaminosäuren einnahmen. Nach den bisher feststehenden Gesetzen der Azetonkörperbildung scheint es nur zwei Aminosäuren zu geben, die Azetonbildner sein können: das Leucin und das Arginin. Die Verff. konnten in der Tat zeigen, daß unter allen von ihnen untersuchten Aminosäuren (Glykokoll, Alanin, Asparagin, Glutaminsäure und Leucin) bloß das Leucin ketoplastisch wirkt, während die anderen alle die Azetonkörperausscheidung eher herabsetzen. Über den Weg, auf dem das Leucin abgebaut wird, befinden sich die Verff. im Widerspruche mit Embden. Während der letztere annimmt, daß Leucin direkt in Azeton und Milchsäure zerfällt, nehmen die Verff. mit Baer und Blum den Weg über Isovaleriansäure und $\beta$-Oxybuttersäure an und suchen ihre Ansicht durch folgende Argumente zu stützen: 1. Weder Embden noch die Verff. konnten Milchsäure als abgesprengten Rest des Leucins nachweisen. 2. Wenn das Leucin nach Embdens Hypothese abgebaut wird, so führt der Weg über das Embden und Salomon selbst als hervorragender Zuckerbildner bekannte Alanin:

```
CH3    CH3             CH3    CH3
   \  /                   \  /
    CH                     CO
    |                    Azeton
    CH2     ------>        CH3                      CH3
    |                      |                        |
    CH NH2                 CH NH2     ------>       CH OH
    |                      |                        |
    CO OH                  CO OH                    CO OH
   Leucin                 Alanin                 Milchsäure
```

Die gleiche Eigenschaft müßte dann auch dem Leucin zukommen, was trotz dahingerichteter Versuche bisher nicht einwandfrei bewiesen werden konnte. Für das Arginin, dessen Einfluß auf

die Azetonkörperausscheidung die Verff. nicht studiert haben, nehmen sie an, daß es über Ornithin und Aminovaleriansäure abgebaut wird.

R. Türkel (Wien).

**L. C. Maillard** et **A. Ranc.** *Limite de sensibilité du dosage de l'indoxyle par la méthode de sulfonation.* (Laboratoire de chimie biol. de la faculté de médec.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 35, p. 518.)

Beschreibung eines Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des Indoxyls durch Titration mit $KMnO_4$. R. Türkel (Wien).

**Baldes, Heichelheim** und **Metzger.** *Untersuchungen über den Einfluß großer Körperanstrengungen auf Zirkulationsapparat, Nieren und Nierensystem.* (München. med. Wochenschr. LIII, 38, S. 1865.)

Die Verff. haben 12 Teilnehmer an dem von der Frankfurter Vegetarischen Gesellschaft über 100 km veranstalteten Dauermarsch vor und nach dem Marsch in Beziehung auf den Zirkulationsapparat (Herzgröße, Blutdruck usw.) und auf Nierenfunktion untersucht. Ein Teil der Leute waren Vegetarier und Abstinenten: die anderen tranken mit einer Ausnahme mäßig Alkohol. Der Marsch wurde von den meisten ohne Ruhepause beendet. Von den untersuchten 12 Teilnehmern hatte nur einer vor dem Marsch Eiweiß im Urin, nachher fand sich bei allen Eiweiß in wechselnder Menge bis zu $^1/_2{}^0/_{00}$ Eßbach; in 4 Fällen war Blut in beträchtlicher Menge nachzuweisen; nur in 3 Fällen waren keine Zylinder zu finden, bei den übrigen 4 dagegen sah man Zylinder der verschiedensten Art und Nierenepithelien. Vor dem Marsch hatten alle Teilnehmer normale Herzgrenzen (absolute Dämpfung), nach der Ankunft war bei mehreren eine Verbreiterung nach rechts und links nachzuweisen. Der Blutdruck war bei allen Teilnehmern bedeutend gesunken (bis zu $25^0/_0$ der ursprünglichen Höhe), die Pulszahl beträchtlich gestiegen. Das Körpergewicht hatte bei allen Wettgehern um 4 Pfund im Durchschnitt abgenommen. Drei mehrere Tage nach dem Marsch nochmals Untersuchte zeigten vollkommen normalen Befund. Verff. sind der Ansicht, daß neben der Zirkulationsstörung Stoffe, die sich bei der übermäßigen Körperanstrengung bilden, Schuld an der akuten, parenchymatösen Nephritis sind. Die Sehnenreflexe, die von Prof. Edinger bei 12 anderen Wettgehern untersucht worden sind, waren bei 8 von ihnen abgeschwächt, bei 1 ganz verloren.

Biberfeld (Breslau).

**Ch. Lesieur.** *Détermination rapide de la toxicité des urine par leur action sur les poissons.* (Journ. de physiol. VIII, p. 1030.)

Verf. hat die Giftigkeit menschlichen Harns anstatt durch intravenöse Injektion an Kaninchen (nach Bouchard) dadurch zu bestimmen gesucht, daß er Gründlinge (in jedes Glas sechs) in ihn hineinsetzte und die Zeit bis zum Eintritt ihres Todes beobachtete. Der Harn muß frisch, sauer und auf Zimmertemperatur abgekühlt sein. Verf. findet, daß die Harne, die beim Kaninchen Konvulsionen machen, diese auch bei den Fischen erzeugen. Harne, die Paralyse bei ersteren bewirken, bei letzteren zu schnellem Gleichgewichts-

verlust führen. Harne, von denen ca. 50 cm³ ein Kaninchen töten, töten den Gründling in 5 bis 7 Minuten; wirken ca. 15 cm³ bei ersteren tödlich, so sterben letztere in 1 bis 3 Minuten. In ungiftigeren Harnen (80 bis 180 cm³ tödliche Dosis bei Kaninchen) leben die Gründlinge 1/4 Stunde bis zu mehreren Stunden. Bei dem Parallelismus von beiderlei Wirkungen empfiehlt Verf. sein Verfahre als einfach und zuverlässig für klinische Bestimmungen. Der Harn erwies sich bei Pneumonikern, Typhuskranken, Leberleidenden als giftiger als beim Gesunden. Er nimmt unter dem Einfluß von Milchdiät an Giftigkeit ab. A. Loewy (Berlin).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**Cohnheim.** *Zur Spaltung des Nahrungseiweißes im Darm.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 64.)

Zur Beantwortung der Frage, ob die Eiweißkörper bei der Verdauung einem völligen Abbau unterliegen oder ob ein Teil derselben in Form höher zusammengesetzter Körper, wie Peptone oder polypeptidartige Substanzen zur Resorption kommt, stellt Verf. Verdauungsversuche mit Edestin aus Hanfsamen, das besonders reichliche Mengen der nicht durch Trypsin spaltbaren Polypeptide enthält, und mit Syntonin aus Muskelfleisch an. Als Fermente kamen Pepsin und Erepsin in Verwendung, und die Verdauung wurde in Dialysatorschläuchen durchgeführt. Nach verhältnismäßig kurzer Dauer des Versuches wurden die erhaltenen Verdauungsflüssigkeiten mit Phosphorwolframsäure ausgefällt, der erhaltene Niederschlag in der üblichen Weise mit Baryt zerlegt und hierauf von Baryt befreit. In der so erhaltenen Flüssigkeit müßten bei der Verdauung mit Pepsin und Erepsin etwa unangegriffen gebliebene polypeptidartige Körper enthalten sein, die erst nach Totalhydrolyse mit Säuren in ihre einfachen Bausteine zerlegt werden können. Die dabei erhaltenen Aminosäuren müßten im Filtrat vom zweiten, nach erfolgter Hydrolyse mit Schwefelsäure erzeugten Niederschlag mit Phosphorwolframsäure enthalten sein. Tatsächlich waren aber in diesem Filtrat keine irgendwie in Betracht kommende Mengen von Stickstoff aufzufinden, was zum Schlusse führt, daß das Erepsin die untersuchten Eiweißkörper vollständig oder nahezu vollständig aufspaltet. F. Pregl (Graz).

**J. E. Johansson** und **W. Hellgren.** *Eiweißumsatz bei Zufuhr von Kohlehydraten.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

In Selbstversuchen verglichen die Verff. die Stickstoffausscheidung im Harne im nüchternen Zustande mit der Stickstoffausscheidung bei Zufuhr von Kohlehydraten. Die Stickstoffausscheidung wurde durch die Zufuhr von Kohlehydraten wie auch von Fett nicht beeinflußt. Panzer (Wien).

**H. Labbé** et **L. Furet.** *Influence de la quantité des régimes albuminoïdes sur les éliminations d'acide urique et composés xanthiques chez l'homme normal.* (Aus der Clinique médicale Laënnec: Prof. Landouzy.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 214.)

Jeder Eiweißart kommt ein bestimmtes Verhältnis Nahrungseiweiß: Harnpurin zu. Oberhalb einer gewissen Grenze für Nahrungseiweiß wird jedoch die relative Purinausscheidung kleiner. (Keine Berücksichtigung der endogenen Purinkörper.) Reach (Wien).

**H. Labbé** et **G. Vitry.** *Metabolisme des sulfoéthers dans l'organisme humain.* (Aus der Clinique médicale Laënnec; Prof. Landouzy.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 27, p. 211.)

Bei gesunden Personen ist die Menge der Ätherschwefelsäuren im Harne nur vom Nahrungseiweiß abhängig. Verabreichung von Aseptol (o-Phenolsulfonsäure) ändert sie nicht. Reach (Wien).

**A. R. Mandel** *and* **G. Lusk.** *Lactic acid in intermediary metabolism.* (From the Physiological Laboratory of the University and Bellevue Hospital Medical College.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI. 1, p. 129.)

Milchsäure verschwindet aus dem Blute und dem Harn bei Phosphorvergiftung, wenn man gleichzeitig Phlorizindiabetes erzeugt (beim Hund). Das bedeutet, daß die Milchsäure, die bei der Spaltung der Proteide entsteht, einerlei ob dieser Vorgang sich in der Darmwand, oder in Leber oder sonst wo abspielt, im Organismus erst wieder zu Dextrose aufgebaut wird, ehe sie weiter an die Gewebe verteilt wird. Bei der einfachen Phosphorvergiftung folgt auf diese weitere Verteilung von Dextrose eine anaerobe Spaltung, die zu einer neuerlichen Bildung von Milchsäure führt.

Ist Diabetes vorhanden, oder wird aus irgend einem Grunde die Dextrose nur bis zur Milchsäure verwandelt, oder verbrauchen die Milchdrüsen die Dextrose zur Milchzuckerbildung, so werden die Zellen „zuckerhungrig" und nehmen mehr Fett auf, als sie zu verbrennen vermögen (fettige Infiltration).

Im diabetischen Organismus wird i-Milchsäure zum Teile in Dextrose umgewandelt. Etwa die Hälfte und mehr wird in dieser Weise unter Verbrennung des Restes und entsprechendr Einschränkung des Eiweißstoffwechsels umgewandelt.

Im diabetischen Organismus kann die d-Milchsäure vollständig in Dextrose umgewandelt werden. Nie verursacht sie beim Phlorizinhunde eine beträchtliche Einschränkung des Eiweißumsatzes, so daß man nicht auf eine allgemeine Verbrennung der d-Milchsäure schließen könnte. Alsberg (Boston).

**E. Filippi.** *Modificazioni del ricambio organico per azione del cloruro di bario.* (Lo Sperimentale, LX, 5, p. 589.)

Bei Darreichung von $BaCl_2$ an Kaninchen im Verhältnis von 0·01 g pro 1 kg Körpergewicht und Bestimmung des Gehaltes an N, S, Cl und P im Urin und in den Fäces fand der Verf., daß im

Urin die Menge des ausgeschiedenen N zunimmt, aber im Verhältnis dazu der Harnstoff zugunsten des nicht dem Harnstoff angehörenden Stickstoffes abnimmt; daß ferner die Gesamtmenge des ausgeschiedenen S abnimmt, während sich die normalen Beziehungen zwischen den verschiedenen Zuständen ändern, in denen sich der S im Urin findet; die Chloride erfahren eine leichte Zunahme.

Endlich ist das Ba ein Gift des organischen Metabolismus, wie dies übrigens auch die allgemeinen Störungen bei den untersuchten Tieren beweisen. F. Bottazzi (Neapel).

**W. H. Jordan, E. B. Hart** *and* **A. J. Patten.** *A study of the metabolism and physiological effects of certain phosphorus compounds with milck-cows.* (From the Chemical Laboratory of the New-York Agricultural Experiment Station.) (The Americ. Journ. of Physiol. XVI, 2, p. 268.)

An 2 Kühen wurden drei Versuchsreihen ausgeführt, deren Zweck es war, die N- und $P_2 O_5$-Bilanzen bei P-reicher und P-armer Kost zu verfolgen. Als P-reiches Futter diente ein Gemisch von Kleie, Haferstroh, Reismehl und Weizenkleber; als P-arme Kost gründlich mit Wasser gewaschene Kleie. Läßt man die Kleie in warmem Wasser über Nacht stehen, bis die Reaktion auf Lackmus schwach sauer ist, so läßt sich dann das ganze phosphorhaltige Phytin mit Wasser auswaschen. Bei großer P-Zufuhr hielten die Tiere P zurück; bei geringer P-Zufuhr verloren die Tiere bis 10 g pro die, und zwar hauptsächlich durch die Fäces. Trotz großer Mengen organischen Phosphors in der Nahrung konnte nie auch die geringste Spur organischen Phosphors in den Fäces oder dem Harne nachgewiesen werden. Bei noch so P-armer Kost blieb der Kasein- und Phosphorgehalt der Milch unverändert. Verändert wurde aber das Milchfett. Die löslichen und flüchtigen Fettsäuren waren verringert und der Schmelzpunkt erhöht. Bei der gewaschenen Kleie waren die Fäces fester und die Tiere verstopft. Beim plötzlichen Übergang zur ungewaschene Kleie enthaltenden Kost erkrankten die Tiere, was bei allmählichem Übergang nicht der Fall war. Die Milch und Harnausscheidung wurde dabei vermehrt und der Fettgehalt vermindert. Durch Bestimmung der $Ca O$-, $Mg O$- und $K_2 O$-Bilanzen in einer viertägigen Periode versuchten Verff. zu eruieren, ob diese Wirkungen, die sie durch P-arme Kost erzielten, von Basenmangel in der Nahrung abhängig sei. Sie fanden, daß Mg und K in allen untersuchten Perioden zurückgehalten wurden. Ca O dagegen wurde mehr ausgeschieden als aufgenommen, und zwar sonderbarerweise mehr bei P-armer Kost als bei P-reicher. Verff. glauben also nicht, daß die Erscheinungen sich durch Annahme einer Basenverarmung erklären lassen. Sie sind eher geneigt, dem Phytin eine spezifische Wirkung zuzuschreiben und versprechen eine pharmakologische Untersuchung des Phytins. Verff. meinen, es wäre nicht unmöglich, daß, angesichts ihrer Beobachtungen, die abführende Wirkung des Schrotbrotes, die bisher allgemein seinem großen Gehalt an unverdaulichen Bestandteilen zugeschrieben wird, vielleicht von seinem hohen Phytingehalte abhängig

sei. Zwischen N-Ausscheidung und P-Ausscheidung bestehen unter diesen Bedingungen keine Beziehungen. Alsberg (Boston).

**Ferralis.** *Expérience sur la cours du jeûne absolu chez le „Gongylus ocellatus" en diverses conditions de la temperature des milieu.* (Labor. de Physiol. de Sassari.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 39.)

Verf. hat das Verhalten von Gongylus bei absolutem Hungern bei verschiedener Temperatur (12°1, respektive 16°3) verglichen und gefunden, daß die im kühleren Raume aufbewahrten Versuchstiere länger am Leben bleiben und proportional weniger an Gewicht abnehmen, wie die bei höherer Temperatur gehaltenen.

Schrumpf (Straßburg).

**L. Luciani.** *Sulla genesi delle sensazioni della fame e della sete.* (Arch. di Fisiologia, III, 5, p. 541.)

Der Verf. behauptet den peripherischen und lokalen Ursprung der Gefühle des Hungers und des Durstes. Der entsprechende Reiz sei abhängig vom Zustande der Zellen der Magenschleimhaut bei nicht allzusehr verlängertem Fasten und der relativen Armut an Wasser der Zellen der Mucosa des Pharynx. Die Erregungen würden den im Bulbus gelegenen Zentren unter normalen Verhältnissen durch die Fasern des Vagus zugeleitet, aber auch durch Fasern des Sympathicus, die jedoch weniger erregbar seien als die ersteren.

Der Verf. wiederholte unter besseren Bedingungen das Experiment Brachets und fand, daß nach Durchschneidung der beiden Vagi das Gefühl des Hungers eine gewisse Zeit lang verschwindet.

F. Bottazzi (Neapel).

**J. Sebelien.** *Über den in der Milch vorkommenden Zucker.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

In der von den Eiweißstoffen vollkommen befreiten Milch wurden durch polarimetrische Untersuchung höhere Werte für den Milchzucker als durch die Gewichtsanalyse mit Fehlingscher Flüssigkeit erzielt. Ein Teil dieser Differenz läßt sich durch die Anwesenheit einer Substanz, welche bei der Destillation mit Salzsäure Furfurol liefert, erklären; wahrscheinlich liegt hier Arabinose vor. Der Gehalt der Milch an Arabinose wird nach den bei der quantitativen Furfurolbestimmung gefundenen Werten auf 0·03% geschätzt.

Panzer (Wien).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**C. Bessmertny.** *Über die Beziehungen zwischen Vagus und Accelerans.* (Zeitschr. f. Biol. LXVII, 3, S. 400.)

Verf. glaubt, daß Vagus und Accelerans an getrennten Stellen in das Triebwerk des Herzens eingreifen, weil eine Erregbarkeitsänderung des Accelerans weder eintritt bei Ausschaltung des Vagusstammes, noch bei einem Grade der Atropinisierung, welche zur

völligen Vaguslähmung ausreicht. Der Cyonsche Antagonismus zwischen Jodothyrin und Atropin wurde bestätigt und näher untersucht. Intravenöse Injektion von Adrenalin hebt die Erregbarkeit des Vagus auf, und zwar unabhängig von der arteriellen Drucksteigerung. (Die Versuche von Th. Muhm über Vagus und Accelerans. Engelmanns Arch. 1901, S. 235 hat Verf. nicht berücksichtigt. Der Ref.) M. Lewandowsky (Berlin).

**C. J. Wiggers.** *On the action of adrenalin on the cerebral Vessels.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 5, p. 452.)

Verf. durchströmte das isolierte Gehirn unter konstantem Druck und bei konstanter Temperatur und maß den venösen Ausfluß. Er fand einen deutlichen Einfluß auf die Zirkulation durch Adrenalin im Sinne einer Vasokonstriktion. M. Lewandowsky (Berlin).

**R. Nikolaides.** *Zur Lehre von der zentralen Ateminnervation.* (Arch. f. Physiol. 3/6, S. 465.)

Verf. nimmt in der Medulla oblongata ein Zentrum der Inspiration und eines der aktiven Exspiration an. Dann bestätigt der Verf. das vom Ref. aufgestellte Inspirationshemmungszentrum in den hinteren Vierhügeln (besser ausgedrückt wohl in der Höhe der hinteren Vierhügel, Ref.). Für die aktive Exspiration nimmt Verf. noch ein Hemmungszentrum in Höhe der vorderen Vierhügel an.

M. Lewandowsky (Berlin).

**C. Mavrakis** und **S. Dontas.** *Über ein Atemzentrum in der Großhirnrinde des Hundes und der Verlauf der von demselben entspringenden zentrifugalen Fasern.* (Arch. f. Physiol. 5/6, S. 473.)

Verff. bezeichnen nach Versuchen an 16 Hunden eine Stelle im Sulcus praecruciatus oberhalb des Zentrums der Nackenmuskeln, von der man konstant Veränderungen der Atmung, nicht kompliziert durch andere Bewegungen bekommen könne, und zwar zuerst Beschleunigung und Verflachung der Atmung, bei stärkeren Strömen Stillstand in Inspiration. Die Fasern gehen durch den Hirnschenkelfuß. Mit den Reizungsversuchen von H. Munk, deren Untersuchungen der Verf. nicht erwähnt, stehen diese Ergebnisse in Widerspruch.

M. Lewandowsky (Berlin).

**B. Danilewsky.** *Ein Versuch über künstliche Erzeugung der Mikrocephalie bei Hunden.* (Arch. f. Physiol. Suppl. I, S. 115.)

Verf. hemmte bei sehr jungen Hunden durch einen Metallhelm das Wachstum des Schädels. Länger als 4 Monate vertragen das die Hunde nicht. In dieser Zeit erreichte Verf. einen gewissen Blödsinn der Tiere, auch mangelhafte körperliche Entwicklung. In der Configuration der Sulci und Gyri wurde keine Abweichung vom normalen Typus beobachtet. Die Tiere gingen an Konvulsionen zugrunde.

M. Lewandowsky (Berlin).

**F. Lussana.** *L'influenza dell' alcool sopra il riflesso termocutaneo del tono spinale dei muscoli volontari.* (Arch. di Fisiol. IV, 1, p. 74.)

Die thermischen Hautreize verursachen, auch wenn sie beschränkt sind, dauerhafte Veränderungen des Tonus aller Skelett-

muskeln: diese Veränderungen sind von Wichtigkeit für die Wärmeregulierung, weil auf kalte Reize eine Erhöhung und auf warme eine Herabsetzung des Tonus folgt. Die Modifikationen des Tonus sind von Reflexnatur und treten auch unabhängig vom Einfluß des Bulbus ein.

Nun hat der Verf. beobachtet, daß der Alkohol in den ersten Stunden nach der Einführung die Tendenz hat, den spinalen Reflextonus aufzuheben, so daß der doppelte Schutz, den der Organismus gegen niedrige Temperaturen der Umgebung besitzt, und der in der Zusammenziehung der Hautkapillaren und in der Erhöhung der Tonizität des Muskels besteht, mehr oder weniger schwer durch den Äthylalkohol herabgesetzt sein kann. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Panella.** *Le nucléone et l'eau du cerveau chez les animaux à jeun.* (Inst. de Physiol. de Pise.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 145.)

Der Nukleongehalt des Hundehirnes nimmt bei völliger Entziehung der Nahrung progressiv ab, während der Wassergehalt der Hirnsubstanz zunimmt. Schrumpf (Straßburg).

**H. Dexler.** *Das Scheuen der Pferde. Stampede of horses; Tierpaniken. Ein Beitrag zur Kenntnis der Psychosen der Tiere.* (Arch. f. Psychiatr. XLII, 1, S. 194.)

Verf. erörtert zunächst die Momente, welche beim Scheuen einzelner Pferde eine Rolle spielen. Nur ein kleiner Teil leidet an Gehirnkrankheiten mit psychotischen Begleiterscheinungen (hierzu gehört der Dummkoller). Viel häufiger rührt das Scheuen von organischen Augenkrankheiten her (vorwiegend Refraktionsanomalien, partielle Trübungen). „Die durch ein defektes Sehorgan möglich werdenden abnormen Gesichtseindrücke werden von dem nur mit geringen Verstandeskräften ausgestatteten Pferde nicht verstanden; es erschrickt, scheut, läuft davon und geht durch." Wie vom Gesicht kann auch vom Gehörorgan oder von seiten des Tastsinnes aus ein Scheuen hervorgerufen werden.

Für die Erklärung von Massenausbrüchen von Pferden sind die genannten Momente allein nicht ausreichend. Diese Massenausbrüche sind unter dem Namen Tierpaniken, Stampede of horses vielfach beschrieben worden. So gingen ohne genau bekannten Anlaß in Militärlagern plötzlich Hunderte von Pferden durch und brachten die gesamten Bivouacs in größte Verwirrung. Kiplings Junglebücher enthalten viele Beispiele derartiger Tierpaniken, die auch bei anderen Tieren, nicht nur bei Pferden beobachtet werden. Den Anstoß zu den Tierpaniken bildet nach manchen Autoren immer die abnorme Erregung eines oder mehrerer Tierindividuen. Nicht selten spielt vielleicht dabei das Ungewohnte der äußeren Verhältnisse mit, z. B. beim Beginn eines Manövers. Der letzte Grund, warum gerade Pferde die Erscheinung der Massenflucht am häufigsten zeigen, bildet ihre besondere Furchtsamkeit in Verbindung mit ihrer leichten Erregbarkeit und ihren geringen Verstandeskräften. Es besteht nach

Verf. eine Homologie der Mensch- und Tierpaniken nach äußeren Merkmalen. Was die inneren Merkmale betrifft, so schließt Verf. bei Pferden die gedankliche Vorstellung einer unabweisbaren Lebensgefahr' aus, welches Moment bei Menschenpaniken vorherrschen soll. Verf. glaubt vielmehr bei den Tieren an eine unbewußte Triebhandlung als Hauptgrundlage des Massenausbruches; es handle sich dabei um eine Instinkthandlung, die ohne Beteiligung der Gedankensphäre verläuft. O. Kalischer (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

H. Gerhart. *Geschlechtsorgane nach Hunger.* (Biochem. Zeitschr. II, 2, S. 154.)

Verf. bestätigt durch Versuchen an Fröschen die von Miescher an Süßwasserlachsen erhobene Tatsache, daß die Eierstöcke trotz vollständigen Nahrungsmangels an Volumen außerordentlich zunehmen. A. Baumgarten (Wien).

J. Loeb. *Weitere Beobachtungen über den Einfluß der Befruchtung und der Zahl der Zellkerne auf die Säurebildung im Ei.* (From the Herzstein Research Laboratory of the University of California.) (Biochem. Zeitschr. II, 1, S. 34.)

Befruchtete Seeigeleier färben sich in Seewasser, dem eine geringe Quantität Neutralrot zugesetzt ist, weitaus intensiver rot als unbefruchtete und geben, in reines Seewasser zurückgebracht, den Farbstoff nicht wieder ab, während dies bei den unbefruchteten Eiern der Fall ist. Je weiter die Zellteilung vorgeschritten ist, je mehr Kerne demnach das Ei enthält, um so intensiver wird die Rotfärbung. Da Neutralrot ein äußerst empfindlicher Säureindikator ist, so muß die Säurebildung mit der Anzahl der Kerne zugenommen haben. Bei der Kernteilung entstehen die Nukleine der neuzubildenden Kerne durch Synthese aus Protoplasmabestandteilen. Da (wenigstens im Anfange) die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Synthese des Kernmateriales in jeder Furchungsperiode um das Doppelte wächst (da ja in jeder neuen Furchungsperiode die doppelte Anzahl neuer Kerne zu bilden ist), so nimmt Loeb an, daß in den Kernen Katalysatoren für die Beschleunigung der Nukleinsynthese vorhanden sind, welche ganz wohl durch Oxydationen wirken könnten, da, wie Loeb in früheren Arbeiten nachgewiesen, die Kernteilung ohne die Möglichkeit von Oxydationsvorgängen nicht zustande kommt. A. Fröhlich (Wien).

F. Coca. *Die Bedeutung der „Fibroglia"-Fibrillen.* (Virchows Arch. XVIII (VI), 2, S. 297.)

Verf. kommt nach seinen an Hühnerembryonen angestellten Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen: „Die Fibroglia stellt den embryonalen Vorläufer der kollagenen Fasern des reifen Bindegewebes dar und es ist wahrscheinlicher, daß sie als solcher Vor-

läufer die Aufgabe des Bindegewebes erfüllt, als daß sie elastische oder kontraktile Funktionen besäße. Die Fasern entstehen innerhalb des Zellprotoplasmas und erstrecken sich durch die Protoplasmaausläufer hindurch zu anderen Zellen. Sie können jedoch von der mütterlichen Zelle auch ganz losgelöst und abgestoßen werden, wie dies bei der Chordascheide der Fall ist. P. Röthig (Berlin).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft in Wien.

Jahrgang 1906/07.

### Sitzung am Dienstag den 19. Februar 1907.

Vorsitzender: Herr A. Kreidl.

1. Herr A. Kreidl berichtet über die Arbeiten von A. Stauber: „Über das embryonale Auftreten diastatischer Fermente." (Pflügers Arch. CXIV, S. 619.)

R. Ikeda: „Zum Einflusse des Ganglion hypogastricum auf die Geschlechtsfunktion." (Dies Zentralbl. XX, 18.)

Ch. Tomita: „Die Blutversorgung des Magens bei wechselndem Innendruck." (Dies Zentralbl. XX, 19.)

Ch. Tomita: „Über die Hyperämie der Haut nach v. Esmarchscher Blutleere." (Pflügers Arch. CXVI, S. 299.)

2. Herr Sigm. Exner berichtet über die Arbeit von M. Ishihara: „Versuch einer Deutung der photoelektrischen Schwankungen am Froschauge." (Pflügers Arch. CXIV, S. 569.)

### Sitzung am Dienstag den 5. März 1907.

Vorsitzender: Herr A. Kreidl.

1. Herr K. Helly spricht über den „Ausfall einzelner Knochenmarksfunktionen".

Daß dem Knochenmark verschiedene Funktionen zukommen, ist wohl anerkannt; die Zahl und die Art dieser Funktionen ist aber noch keineswegs in einwandfreier Weise sichergestellt, an welcher Erscheinung nicht nur der Umstand Schuld trägt, daß die systematische Durchforschung dieses Organes noch ein weites Feld der Tätigkeit vor sich hat. Gewisse Lücken unserer einschlägigen Kenntnisse stammen vielmehr auch daher, daß in der Auffassung bestimmter morphologischer Bestandteile des Knochenmarkes insoferne keine Einigkeit herrscht, als von manchen Seiten noch als strittig betrachtet wird, was als spezifisches Element dieses Organes angesehen werden muß und was nicht. Diese Meinungsverschiedenheiten hängen auf das innigste mit der alten Frage zusammen, ob die Leukocyten und die Lymphocyten spezifisch verschiedene Zellen sind oder nicht. Das Meritorische dieser Frage darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden; die folgenden Ausführungen sollen nur dazu dienen, für die zuerst von Ehrlich vertretene spezifische Verschiedenheit der genannten Zellen ein neues und wie es scheint sehr gewichtiges Beweismittel beizubringen. In einem Fall von durch Staphylokokken bedingter tödlicher Sepsis bei einer 45jährigen Frau hatte sich ein höchst merkwürdiger Blutbefund ergeben. Derselbe war durch einen fast vollständigen Mangel an Leukocyten gekennzeichnet, während die Zahl der vorhandenen Lymphocyten ungefähr zwischen 940 und 1950 schwankte (im Kubikmillimeter), was als immerhin noch im Be-

reiche der normalen Werte gelegen anzusehen ist. Genauere Angaben bezüglich des klinischen Bildes dieses Falles hat kürzlich Türk in der Wiener klinischen Wochenschrift gemacht. Das anatomische Bild, wie es sich bei der von mir vorgenommenen Sektion darstellte, bot nebst den Zeichen allgemeiner Sepsis einen völlig eigenartigen Knochenmarksbefund dar. In den langen Röhrenknochen fand sich ausschließlich Fettmark, welches nur hie und da kleine leicht rötliche Herde und vereinzelte Blutungen aufwies; das Mark der spongiösen Knochen war lebhaft rot, sonst ohne Befund. Unter dem Mikroskop zeigte sich nun, daß es im ganzen Knochenmark zu einem fast völligen Schwund der granulierten Zellen gekommen war, von welchen sich nur ganz vereinzelte Myelocyten fanden; hingegen fanden sich, insbesondere im Mark der spongiösen Knochen, verhältnismäßig viele Lymphocyten, von denen auffallend viele den Plasmazellen angehörten. Dem Gesamtcharakter nach mußte das Mark als ein sehr zellarmes bezeichnet werden, wenngleich der Erythrocytenapparat desselben ziemlich normal war, wie ja auch intra vitam keine Verminderung der roten Blutkörperchen bestanden hatte. Milz und Lymphdrüsen zeigten normalen Bau; vor allem fanden sich weder in ihnen, noch anderwärts kompensatorische Wucherungen von Myeloidgewebe. Es war also ganz einseitig zu einem fast völligen Ausfall eines Parenchymbestandteiles des Knochenmarkes gekommen und dieser Ausfall hatte einen gleichfalls fast vollständigen „Leukocytenmangel im Blute" zur Folge gehabt. Dieser Fall reiht sich in gewissem Sinne als Ergänzung jenen Fällen an, für welche Ehrlich die Bezeichnung „aplastische Anämie" eingeführt hat, bei welchen Fällen es sich ähnlicherweise um den einseitigen Ausfall eines Teiles des Knochenmarksparenchyms handelt, nämlich um den des Erythrocytenapparates. Wie neuere Literaturangaben erkennen lassen, scheinen auch Kombinationen beider Zustände vorkommen zu können. In jedem Fall bedingt der einseitige Ausfall eines Teiles des Markparenchyms auch den Ausfall einzelner Markfunktionen; aus dieser Folgeerscheinung ergibt sich aber ferner der in theoretischer und praktischer Beziehung wichtige Schluß, daß die betreffenden Zellkomplexe, deren Ausfall nicht kompensiert werden kann, eben in ihrer Art spezifisch von den übrigen Zellen des Knochenmarkes sowohl, wie der Lymphdrüsen (und Milz) verschiedene Elemente darstellen müssen. Wären sie es nicht, so müßte doch gerade in den beschriebenen Fällen reichlich Gelegenheit zum wechselseitigen Ersatz gegeben sein; das völlige Ausbleiben eines solchen beweist nachgerade, daß die Möglichkeit zu einem solchen im postfötalen Leben nicht besteht, mithin daß die verschiedenen Elemente des zirkulierenden Blutes, insonderheit Erythrocyten, Leukocyten und Lymphocyten untereinander spezifisch verschieden sind. (Vgl. auch: Mitteilungen d. Ver. f. inn. Med. 1907.)

2. Derselbe demonstriert eine seltene primäre Lungenneubildung. (Erscheint in der Zeitschrift f. Heilk, 1907.)

3. Herr J. Rothberger: „Über eine einfache Methode zur direkten Bestimmung der Herzarbeit."

Verf. bestimmt die Herzarbeit nach der angenäherten Formel (Schlagvolum × Druck), das Schlagvolum wird mittels eines die Ventrikel allein einschließenden Plethysmographen gewonnen. Kontrollversuche, in welchen die vom linken Herzen herausgetriebene Blutmenge gleichzeitig mit Hürthles Stromuhr direkt gemessen wurde, ergaben gute Übereinstimmung mit den aus der Volumkurve des Herzens berechneten Werten. (Differenz 0 bis 6%.) Verwendet man den Plethysmographen so, daß er auch die Vorhöfe einschließt, so wird die Differenz größer (6 bis 29%). Zur Demonstration der Volumschwankungen des Herzens ist er aber auch so recht geeignet. Demonstration des Plethysmographen, sowie einiger mit demselben gewonnener Kurven. Die ausführliche Publikation erfolgt in Pflügers Archiv.

4. Herr H. Winterberg: „Über Blutdruckschwankungen kardialen Ursprungs." (Siehe Orig.-Mitt. in diesem Hefte.)

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# Namenverzeichnis.

(Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf Originalmitteilungen.)

# Sachverzeichnis.



